engineering
mannesmann
Rexroth

RECO-Inline
Analoge Ein-/Ausgabe-Klemmen

Funktionsbeschreibung

SYSTEM200

DOK-CONTRL-R-IL*AIO***-FK02-DE-P

Rexroth
Indramat

Titel RECO-Inline
Analoge Ein-/Ausgabe-Klemmen

Art der Dokumentation Funktionsbeschreibung

Dokumentations-Type DOK-CONTRL-R-IL*AIO***-FK02-DE-P

interner Ablagevermerk
- Dokumentennummer, 120-0400-B343-02/DE

Zweck der Dokumentation? Diese Dokumentation dient ....
- als allgemeine Information zu den Modul-Klemmem
- zur Angabe der technischen Daten
- zur Angabe von Diagrammen und Formeln
- als Nachschlagewerk für detailierte Einzelinformationen

Änderungsverlauf

Dokukennzeichnung bisheriger Ausgaben	Stand	Bemerkung
120-0400-B343-01/DE	10/00	Erstausgabe
120-0400-B343-02/DE	11/00	Überarbeitung

Schutzvermerk © Rexroth Indramat GmbH, 2000

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten. (DIN 34-1)

Verbindlichkeit Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber Rexroth Indramat GmbH
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main
Telefon 09352/40-0 • Tx 689421 • Fax 09352/40-4885
http://www.rexroth.com/indramat
Abt. ECH1 (UK/CV)

Hinweis Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

1 Systemvorstellung 1-1

1.1 Übersicht ... 1-1

2 Wichtige Gebrauchshinweise 2-1

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 2-1

Einführung ... 2-1

Einsatz- und Anwendungsbereiche ... 2-2

2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 2-2

3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 3-3

3.1 Einleitung ... 3-3

3.2 Erläuterungen ... 3-3

3.3 Gefahren durch falschen Gebrauch ... 3-4

3.4 Allgemeines ... 3-5

3.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile ... 3-6

3.6 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag ... 3-8

3.7 Schutz vor gefährlichen Bewegungen ... 3-8

3.8 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage ... 3-10

3.9 Schutz gegen Berühren heißer Teile ... 3-11

3.10 Schutz bei Handhabung und Montage ... 3-12

3.11 Sicherheit beim Umgang mit Batterien ... 3-12

3.12 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen ... 3-13

4 R-IB IL 24 AI 2/SF (2 Analoge Eingänge) 4-1

4.1 Allgemeines ... 4-1

Merkmale ... 4-1

Anzeigeelemente ... 4-2

4.2 Montagevorschrift ... 4-2

4.3 Technische Daten ... 4-3

Anschlüsse ... 4-8

Lage der Klemmen ... 4-8

Klemmenbelegung ... 4-8

Internes Prinzipschaltbild ... 4-9

Anschlusshinweise ... 4-10

Anschlussbeispiele ... 4-10

Programmierdaten ... 4-12

4.5 Prozessdatenworte ... 4-13

Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme ... 4-13

Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Eingangsworten ... 4-13
Prozessdaten-Ausgangsworte ... 4-14
Prozessdaten-Eingangsworte ... 4-16
4.6 Formate zur Darstellung der Messwerte ... 4-17
Format "IB IL" ... 4-17
Format "IB ST" ... 4-19
Format "IB RT" ... 4-21
Format "Normierte Darstellung" ... 4-23

5 R-IB IL 24 TEMP 2 RTD (2 Temperatur Eingänge) 5-1

5.1 Allgemeines ... 5-1
Merkmale ... 5-1
Anzeigeelemente ... 5-2
5.2 Montagevorschrift ... 5-3
5.3 Technische Daten ... 5-3
5.4 Anschlüsse ... 5-5
Lage der Klemmen ... 5-5
Klemmenbelegung ... 5-5
Internes Prinzipschaltbild ... 5-6
Anschlusshinweise ... 5-7
Anschlussbeispiele ... 5-8
Programmierdaten ... 5-9
5.5 Prozessdatenworte ... 5-10
Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme ... 5-10
Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort ... 5-10
Prozessdaten-Ausgangsworte ... 5-11
Prozessdaten-Eingangsworte ... 5-14
Fehler-Codes ... 5-15
5.6 Drahtbruch-/Kurzschlusserkennung ... 5-15
5.7 Formate zur Darstellung der Messwerte ... 5-16
Format 1: IB Standard (Default-Einstellung) ... 5-16
Format 2 ... 5-18
Format 3 ... 5-19
5.8 Messbereiche ... 5-21
Messbereiche in Abhängigkeit von der Auflösung (Format IB Standard) ... 5-21
Eingangs-Messbereiche ... 5-22
5.9 Messfehler ... 5-23
Systematische Messfehler bei der Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern ... 5-23
Systematische Fehler bei der Temperaturmessung mit 2-Leitertechnik ... 5-25
5.10 Toleranz- und Temperaturverhalten ... 5-28
Typische Messtoleranzen bei 25°C ... 5-28
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C ... 5-29

6 R-IB IL 24 AO 1/SF (1 Analoger Ausgang) 6-1

6.1 Allgemeines ... 6-1
Merkmale ... 6-1

Anzeigeelemente ... 6-2
6.2 Montagevorschrift ... 6-2
6.3 Technische Daten ... 6-3
6.4 Anschlüsse ... 6-6
Lage der Klemmen ... 6-6
Klemmenbelegung ... 6-7
Internes Prinzipschaltbild ... 6-7
Anschlusshinweise ... 6-8
Anschlussbeispiele ... 6-9
Programmierdaten ... 6-10
6.5 Prozessdatenworte ... 6-11
Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort ... 6-11
Prozessdaten-Ausgangswort ... 6-11
Ausgangsverhalten des Spannungs- oder Stromausgangs ... 6-13
Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe ... 6-14

7 R-IB IL 24 AO 2/U/BP (2 Analoge Spannungsausgänge) 7-1

7.1 Allgemeines ... 7-1
Merkmale ... 7-1
Anzeigeelemente ... 7-2
7.2 Montagevorschrift ... 7-2
7.3 Technische Daten ... 7-3
7.4 Anschlüsse ... 7-6
Lage der Klemmen ... 7-6
Klemmenbelegung ... 7-7
Internes Prinzipschaltbild ... 7-7
Anschlusshinweise ... 7-8
Anschlussbeispiel ... 7-9
Programmierdaten ... 7-9
7.5 Geschirmte Leitung über den Schirmstecker anschließen ... 7-10
7.6 Prozessdatenworte ... 7-12
Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Ausgangsworten ... 7-12
Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte ... 7-13
Prozessdaten-Ausgangsworte ... 7-14
Prozessdaten-Eingangsworte ... 7-15
7.7 Formate zur Darstellung der Ausgabewerte ... 7-16
Format "IB IL" ... 7-16
Format "IB ST" ... 7-18
7.8 Das Ausgangsverhalten ... 7-20
Das Ausgangsverhalten im fehlerfreien Betrieb (Normalbetrieb) ... 7-20
Das Ausgangsverhalten im Fehlerfall ... 7-20
Ausgangsverhalten des Spannungsausgangs ... 7-20
Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe ... 7-21
7.9 Das Eingangsverhalten ... 7-22
Fehler-Codes ... 7-23

7.10 Parametrierung 7-23
Schrittfolge zur Parametrierung der Klemme 7-24

8 Potentialtrennung / Isolation 8-1
8.1 R-IB IL 24 AI 2/SF 8-1
8.2 R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 8-2
8.3 R-IB IL 24 AO 1/SF 8-3
Derating 8-3
Potentialtrennung 8-4
8.4 R-IB IL 24 AO 2/U/BP 8-5
Derating 8-5
Potentialtrennung 8-6

9 Bestellinformation 9-1
9.1 Bestellbezeichnung 9-1

10 Abbildungsverzeichnis 10-1

11 Index 11-1

12 Service & Support 12-1
12.1 Helpdesk 12-1
12.2 Service-Hotline 12-1
12.3 Internet 12-1
12.4 Vor der Kontaktaufnahme... - Before contacting us... 12-1
12.5 Kundenbetreuungsstellen - Sales & Service Facilities 12-2

1 Systemvorstellung

1.1 Übersicht

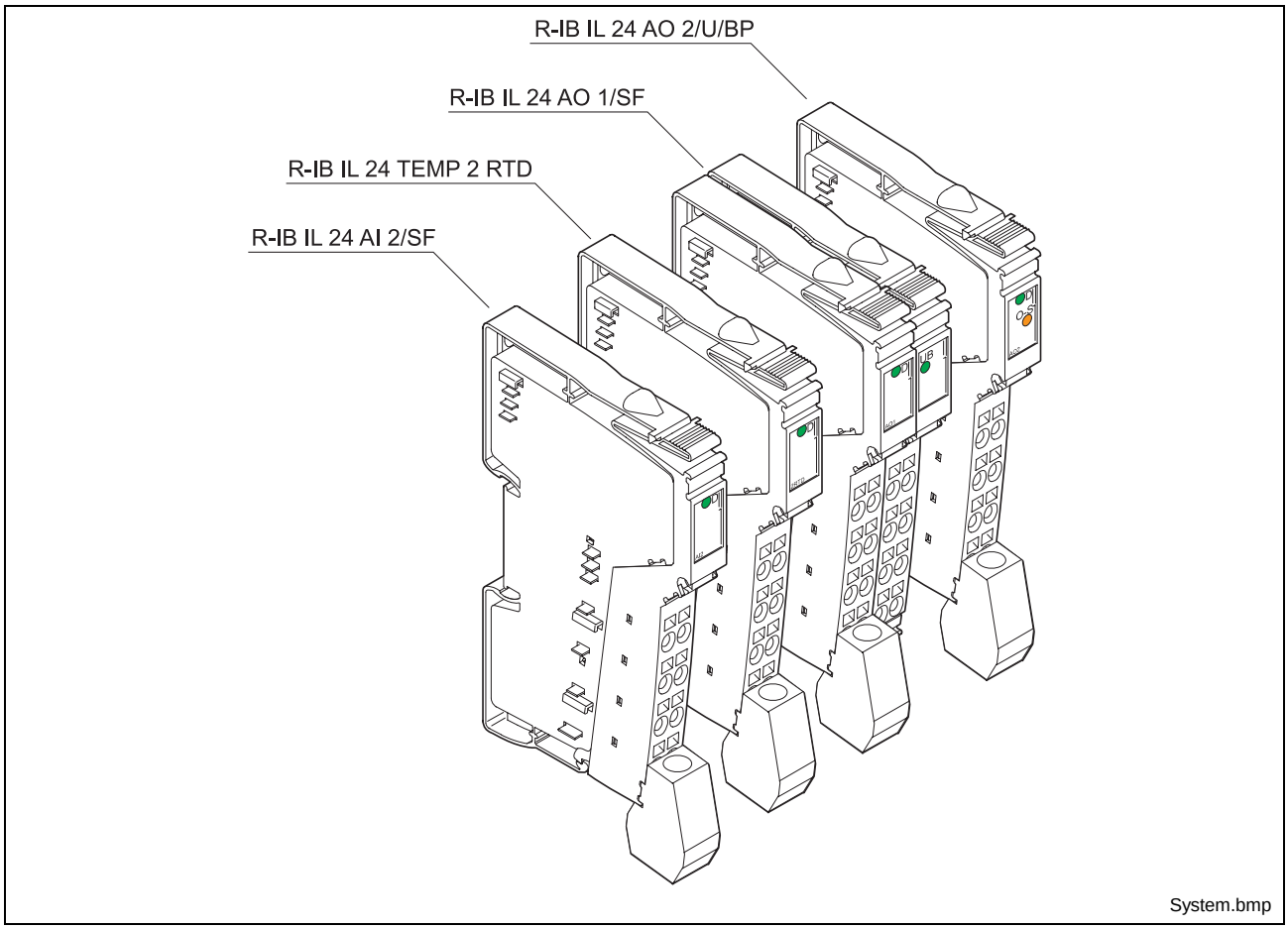


Abb. 1-1: Fernbusklemmen und Versorgungsmodule

Die Beschreibung beinhaltet folgenden Komponenten:

- INTERBUS-Inline-Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen R-IB IL 24 AI 2/SF
- INTERBUS-Inline-Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen für den Anschluss von Temperatur-Messwiderständen (RTD) R-IB IL 24 TEMP 2 RTD
- INTERBUS-Inline-Klemme mit einem analogen Ausgang R-IB IL 24 AO 1/SF
- INTERBUS-Inline-Klemme mit zwei analogen Spannungsausgängen R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Hinweis: Diese Funktionsbeschreibung ist nur in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung "Projektierung und Installation der Produktfamilie RECO-Inline "DOK-CONTRL-R-IB-IL*IBSSYS“ oder "DOK-CONTRL-R-IB-IL*PBSSYS“ gültig.

2 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Einführung

Die Produkte von Rexroth Indramat werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.

Hinweis: Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Rexroth Indramat als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie die Produkte der Firma Rexroth Indramat einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiliert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

Einsatz- und Anwendungsbereiche

Das RECO-Inline System ist ein dezenterales modulares Feldbus gekoppeltes Ein-/ Ausgabesystem

Das RECO-Inline System von Rexroth Indramat ist für nachfolgend aufgeführte Einsatzfälle bestimmt.

- Werkzeugmaschinen
- Transferanlagen
- Allgemeine Automatisierung

Hinweis: Das RECO-Inline System darf nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Einbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Hardware-Komponenten und mit der in dieser Dokumentation und den jeweiligen Funktionsbeschreibungen angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Typische Anwendungsbereiche der RECO-Inline-Module sind:

- Drehmaschinen
- Fräsmaschinen
- Bearbeitungszentren
- Allgemeine Automatisierung

Das RECO-Inline System darf nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung des RECO-Inline System außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht-bestimmungsgemäß".

Das RECO-Inline System darf nicht eingesetzt werden wenn es

- Betriebsbedingungen ausgesetzt wird, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- Außerdem darf das RECO-Inline System nicht bei Anwendungen eingesetzt werden, die von Rexroth Indramat nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

3.1 Einleitung

Folgende Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu lesen. Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Versuchen Sie nicht, dieses Gerät zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesem Gerät durchzulesen. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für das Gerät zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth Indramat-Vertriebsrepräsentanten. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Gerätes.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.

WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

3.2 Erläuterungen

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen nach ANSI:

Warnsymbol mit Signalwort	**Gefahrenklasse nach ANSI** Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:
 GEFAHR	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
 WARNUNG	Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.
 VORSICHT	Körperverletzung oder Sachschaden können eintreten.

Abb. 3-1: Gefahrenstufen (nach ANSI)

3.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

GEFAHR

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen oder unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von Batterien!

3.4 Allgemeines

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Rexroth Indramat GmbH keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen. Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen:
  Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.
  Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die Geräte sind zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Bereichen eingesetzt werden, vorgesehen.

Europäische Länder: EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie)

- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Sicherheitsrelevante Anwendungen sind nicht zugelassen, sofern sie nicht ausdrücklich und eindeutig in den Projektierungsunterlagen angegeben sind.
  Ausgeschlossen sind beispielsweise folgende Einsatz- und Anwendungsbereiche: Kranbau, Personen- und Lastenaufzüge, Einrichtungen und Fahrzeuge zur Personenbeförderung, Medizintechnik, Raffinerieanlagen, Transport gefährlicher Güter, Nuklearbereiche, Einsatz in hochfrequenzsensiblen Bereichen, Bergbau, Lebensmittelverarbeitung, Steuerung von Schutzeinrichtungen (auch in Maschinen).
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in der die Produkte eingebaut sind, den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entsprechen.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.

  Die Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind der Dokumentation "EMV bei AC-Antrieben und Steuerungen“ zu entnehmen.

  Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

Europäische Länder: EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie).

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Hinweis: Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über 50 Volt.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

GEFAHR

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

⇒ Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.

⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan hergestellt werden.

⇒ Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.

⇒ Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.

⇒ Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten:

Nach dem Ausschalten erst 5 Minuten Entladezeit der Kondensatoren abwarten, bevor auf die Geräte zugegriffen wird. Die Spannung der Kondensatoren vor Beginn der Arbeiten messen, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.

⇒ Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

⇒ Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen. Vor dem Einschalten spannungsführende Teile sicher abdecken und schützen, um Berühren zu verhindern.
⇒ Eine FI-Schutzeinrichtung (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) oder RCD kann für elektrische Antriebe nicht eingesetzt werden! Der Schutz gegen indirektes Berühren muss auf andere Weise hergestellt werden, zum Beispiel durch Überstromschutzeinrichtung entsprechend den relevanten Normen.

⇒ Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen.

Europäische Länder: entsprechend EN 50178/ 1998, Abschnitt 5.3.2.3.

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten:

GEFAHR

Hohe Gehäusespannung und hoher Ableitstrom! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

⇒ Vor dem Einschalten erst die elektrische Ausrüstung, die Gehäuse aller elektrischen Geräte und Motoren mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten verbinden oder erden. Auch bei Kurzzeittests.

⇒ Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest ans Versorgungsnetz anschließen. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.

⇒ Mindestens 10 mm^2 Kupfer-Querschnitt für diese Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf verwenden!

⇒ Vor Inbetriebnahme, auch zu Versuchszwecken, stets den Schutzleiter anschließen oder mit Erdleiter verbinden. Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Europäische Länder: EN 50178 / 1998, Abschnitt 5.3.2.1.

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

3.6 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an Rexroth Indramat Produkten sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend folgender Normen berührungssicher ausgeführt sind:

- international: IEC 60364-4-41
- Europäische Länder in der EU: EN 50178/1998, Abschnitt 5.2.8.1.

WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluß! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

⇒ An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.

⇒ Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

3.7 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte Komponenten
- Fehler in der Software

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

GEFAHR

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

⇒ Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen.

Diese werden nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anlagenbauer vorgesehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen werden hierbei mit einbezogen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

⇒ Kein Aufenthalt im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteile. Mögliche Maßnahmen gegen unbeabsichtigten Zugang von Personen:

- Schutzzaun
- Schutzgitter
- Schutzabdeckung
- Lichtschranke

⇒ Ausreichende Festigkeit der Zäune und Abdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie.

⇒ Not-Stop-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen. Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme prüfen. Das Gerät bei Fehlfunktion des Not-Stop-Schalters nicht betreiben.

⇒ Sicherung gegen unbeabsichtigten Anlauf durch Freischalten des Leistungsanschlusses der Antriebe über Not-Aus-Kreis oder Verwenden einer sicheren Anlaufsperre.

⇒ Vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand bringen.

⇒ Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch:

- mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
- externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
- ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Motor-Haltebremse alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!

⇒ Elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern bei:

- Wartungsarbeiten und Instandsetzung
- Reinigungsarbeiten
- langen Betriebsunterbrechungen

⇒ Den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen vermeiden. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, vor der Erstinbetriebnahme das System und die Anlage auf mögliche Fehlfunktionen in allen Gebrauchslagen prüfen. Im Bedarfsfalle ist eine spezielle EMV-Prüfung der Anlage notwendig.

3.8 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern und Motor-Permanentmagneten bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.

WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

⇒ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden.
- Bereiche, in denen Motorenteile mit Dauermagneten gelagert, repariert oder montiert werden.

⇒ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.

⇒ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplittern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

3.9 Schutz gegen Berühren heißer Teile

VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!

⇒ Vor dem Zugriff Geräte erst 10 Minuten nach dem Abschalten abkühlen lassen.

⇒ Werden heiße Teile der Ausrüstung wie Gerätegehäuse, in denen sich Kühlkörper und Widerstände befinden, berührt, kann das zu Verbrennungen führen!

3.10 Schutz bei Handhabung und Montage

Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.

⇒ Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.

⇒ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.

⇒ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.

⇒ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.

⇒ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

⇒ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.

⇒ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

3.11 Sicherheit beim Umgang mit Batterien

Batterien bestehen aus aktiven Chemikalien, die in einem festen Gehäuse untergebracht sind. Unsachgemäßer Umgang kann daher zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

⇒ Nicht versuchen, leere Batterien durch Erhitzen oder andere Methoden zu reaktivieren (Explosions- und Ätzungsgefahr).

⇒ Die Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, weil sie dabei auslaufen oder explodieren können.

⇒ Batterien nicht ins Feuer werfen.

⇒ Batterien nicht auseinandernehmen.

⇒ In den Geräten eingebaute elektrische Bauteile nicht beschädigen.

Hinweis: Umweltschutz und Entsorgung! Die im Produkt enthaltenen Batterien sind im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Gefahrengut beim Transport im Land-, Luft- und Seeverkehr anzusehen (Explosionsgefahr). Altbatterien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

3.12 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Bestimmte Motoren (ADS, ADM, 1MB usw.) und Antriebsregelgeräte können entsprechend den Angaben in den Projektierungsunterlagen zum Teil mit extern zugeführten und unter Druck stehenden Medien wie Druckluft, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit und Kühlschmiermittel versorgt werden. Unsachgemäßer Umgang mit externen Versorgungssystemen, Versorgungsleitungen oder Anschlüssen kann in diesen Fällen zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

- ⇒ Nicht versuchen, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).
- ⇒ Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller beachten.
- ⇒ Bevor Leitungen demontiert werden, muss der Druck und das Medium (Luft oder Flüssigkeit) abgelassen werden.
- ⇒ Geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ⇒ Ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort beseitigen.

Hinweis: Umweltschutz und Entsorgung! Die für den Betrieb des Produktes verwendeten Medien können unter Umständen nicht umweltverträglich sein. Umweltschädliche Medien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

4 R-IB IL 24 AI 2/SF (2 Analoge Eingänge)

4.1 Allgemeines

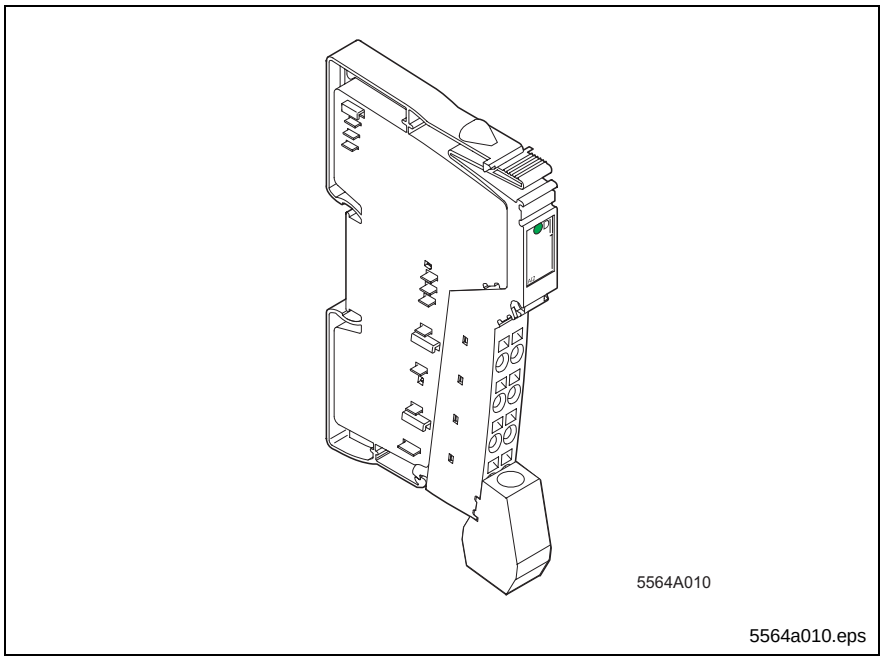


Abb. 4-1: Klemme R-IB IL 24 AI 2/SF mit aufgesetztem Stecker

Die Klemme dient zum Erfassen analoger Spannungs- und Stromsignale.

Merkmale

- Zwei analoge Single-Ended-Signaleingänge zum wahlweisen Anschluss von Spannungs- oder Stromsignalen
- Anschluss der Sensoren in 2- und 3- Leitertechnik
- Drei Strom-Messbereiche:
  0 mA bis 20 mA, ±20 mA, 4 mA bis 20 mA
- Zwei Spannungs-Messbereiche:
  0 V bis 10 V, ±10 V
- Konfiguration der Kanäle unabhängig voneinander über INTERBUS
- Darstellung der Messwerte in vier verschiedenen Formaten möglich
- Auflösung abhängig vom Format der Darstellung und dem Messbereich
- Prozessdaten-Update beider Kanäle in maximal 1,5 ms
- Diagnose-Anzeige

Hinweis: Der Stecker ist nicht im Lieferumfang der Klemme enthalten. Bestellen Sie den Stecker entsprechend den Bestelldaten.

Anzeigeelemente

Lage der Diagnoseanzeigen

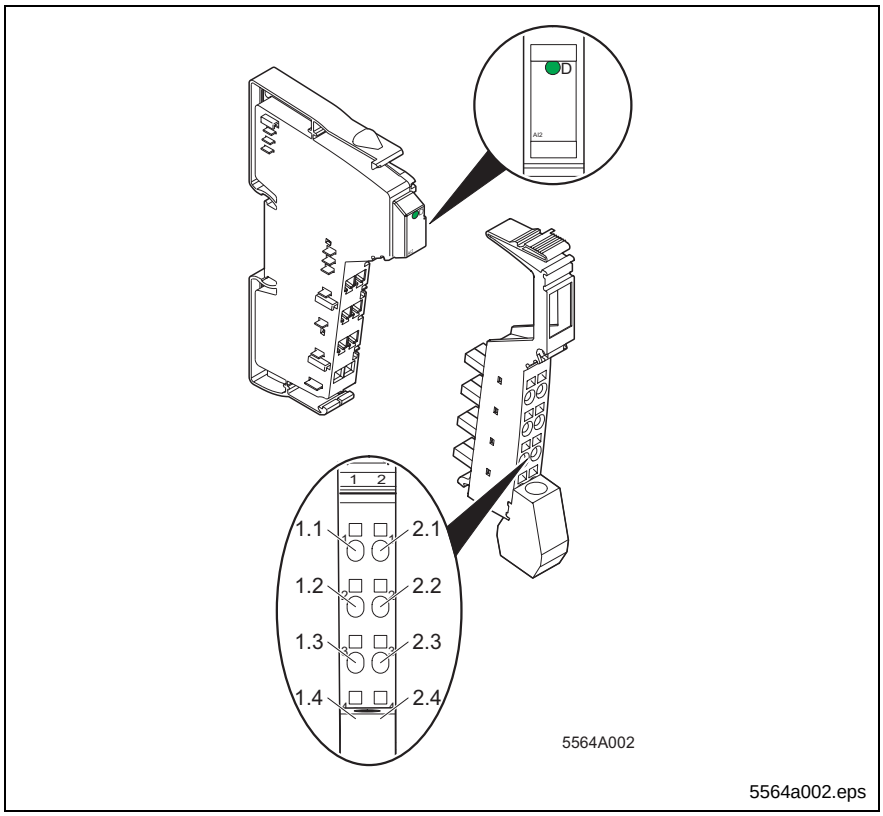


Abb. 4-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF

Bedeutung der Diagnoseanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Busdiagnose

Abb. 4-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF

4.2 Montagevorschrift

Ein hoher Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S hat zur Folge, dass sich die Potentialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potentialrangierer der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, beachten Sie folgende Vorschrift:

- Bauen Sie für alle Analog-Klemmen einen eigenen Hauptkreis auf!
- Falls das in Ihrer konkreten Anwendung nicht möglich ist und Sie Analog-Klemmen in einem Hauptkreis mit anderen Klemmen einsetzen, platzieren Sie die Analog-Klemmen hinter allen anderen Klemmen am Ende des Hauptkreises.

4.3 Technische Daten

Allgemeine Daten		
Gehäusemaße	12,2 x 120 x 71,5 mm ohne Stecker (B x H x T)	
Gewicht	47 g (ohne Stecker)	
Anschlussart der Sensoren	2-und 3-Leitertechnik	
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten	
Zulässige Temperatur	Betrieb Lagerung/Transport	-25 °C bis +55 °C -25 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb Lagerung/Transport	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich 75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
Luftdruck	Betrieb Lagerung/Transport	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN) 76 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20 nach IEC 60529	
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536	

Abb. 4-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AI 2/SF

Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten, die im Anwenderhandbuch IB IL SYS PRO UM angegeben sind	
Prüfung der Störfestigkeit nach EN 50082-2	
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach EN 61000-4-2; IEC 61000-4-2	Kriterium B 6 kV Kontaktentladung 6 kV Luftentladung
Mechanische Anforderungen	
Schockprüfung nach EN 60068-2-27; IEC 60068-2-27	Belastung 15g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung Belastung 25g über 6 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung

Abb. 4-5: Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten R-IB IL 24 AI 2/SF

Schnittstellen Lokalbus	
Lokalbus-Schnittstelle	Datenrangierung

Abb. 4-6: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AI 2/SF

Leistungsbilanz	
Logikspannung U_L	7,5 V
Stromaufnahme aus U_L	Ca. 45 mA typisch
Peripherie-Versorgungsspannung U_{ANA}	24 V DC
Stromaufnahme an U_{ANA}	12 mA typisch
Leistungsaufnahme gesamt	625 mW typisch

Abb. 4-7: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AI 2/SF

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme	
Anschlusstechnik	Potentialrangierung

Abb. 4-8: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme

Analoge Eingänge				
Anzahl		2 analoge Single-Ended-Eingänge		
Anschlussart der Signale		2-Leitertechnik, Single Ended		
Signale/Auflösung im Prozessdatenwort (Quantisierung)				
Spannung	0 bis 10 V	0 bis 10,837 V	(Format IB IL)	0,333 mV/LSB
		0 bis 10,000 V	(Format IB ST)	2,441 mV/LSB
		0 bis 10,000 V	(Format IB RT)	0,305 mV/LSB
		0 bis 10,837 V	(Normierte Darstellung)	1,000 mV/LSB
	±10 V	±10,837 V	(Format IB IL)	0,333 mV/LSB
		±10,000 V	(Format IB ST)	2,441 mV/LSB
		±10,000 V	(Format IB RT)	0,305 mV/LSB
		±10,837 V	(Normierte Darstellung)	1,000 mV/LSB
Strom	0 bis 20 mA	0 bis 21,6746 mA	(Format IB IL)	0,6666 µA/LSB
		0 bis 20,000 mA	(Format IB ST)	4,8828 µA/LSB
		0 bis 20,000 mA	(Format IB RT)	0,6105 µA/LSB
		0 bis 21,6746 mA	(Normierte Darstellung)	1,000 µA/LSB
	±20 mA	±21,6746 mA	(Format IB IL)	0,6666 µA/LSB
		±20,000 mA	(Format IB ST)	4,8828 µA/LSB
		±20,000 mA	(Format IB RT)	0,6105 µA/LSB
		±21,6746 mA	(Normierte Darstellung)	1,000 µA/LSB
	4 bis 20 mA	4 bis 21,339 mA	(Format IB IL)	0,533 µA/LSB
		4 bis 20,000 mA	(Format IB ST)	3,906 µA/LSB
		4 bis 20,000 mA	(Format IB RT)	0,4884 µA/LSB
		4 bis 21,339 mA	(Normierte Darstellung)	1,000 µA/LSB
Messwertdarstellung		in den Formaten		
		IB IL	(15 Bit mit Vorzeichen)	
		IB ST	(12 Bit mit Vorzeichen)	
		IB RT	(15 Bit mit Vorzeichen)	
		Normierte Darstellung	(15 Bit mit Vorzeichen)	
Mittelwertbildung		über 16 Messwerte (abschaltbar)		
Wandlungszeit des A/D-Wandlers		ca. 120 µs		

Abb. 4-9: Analoge Eingänge R-IB IL 24 AI 2/SF

Analoge-Eingangsstufen	
Spannungseingänge	
Eingangswiderstand	> 220 kΩ
Grenzfrequenz (-3 dB) der Eingangsfilter	40 Hz
Prozessdaten-Update beider Kanäle	< 1,5 ms
Verhalten bei Sensorbruch	gegen 0 V absteuernd
Maximal zulässige Spannung zwischen analogen Spannungseingängen und analogem Bezugspotential	±32 V
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	90 dB minimal
Bezug: Spannungs-Eingangssignal, gültig für zulässigen DC-Gleichtakt-Spannungsbereich	110 dB (typisch)
Zulässige DC-Gleichtaktspannung für CMR	40 V zwischen Spannungseingang und FE
Stromeingänge	
Eingangswiderstand	50 Ω (Messwiderstand)
Grenzfrequenz (-3 dB) der Eingangsfilter	40 Hz
Prozessdaten-Update beider Kanäle	< 1,5 ms
Verhalten bei Sensorbruch	gegen 0 mA bzw. 4 mA absteuernd
Maximal zulässige Spannung zwischen analogen Stromeingängen und analogem Bezugspotential	±5 V (entsprechend 100 mA über den Fühlwiderständen)
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	90 dB minimal
Bezug: Strom-Eingangssignal, gültig für zulässigen DC-Gleichtakt - Spannungsbereich	110 dB (typisch)
Zulässige DC-Gleichtaktspannung für CMR	40 V zwischen Stromeingang und FE
Maximal zulässiger Strom	±100 mA

Abb. 4-10: Analoge Eingangsstufen R-IB IL 24 AI 2/SF

Toleranz- und Temperaturverhalten der Spannungseingänge (Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Ausgabebereichsendwert von 10 V.)		
	Typisch	**Maximal**
Toleranz bei 23 °C		
Gesamte Offset-Spannung	±0,03 %	±0,06 %
Verstärkungsfehler	±0,05 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,20 %
Gesamttoleranz der Spannungseingänge bei 23 °C Offset- + Verstärkungs- + Linearitätsfehler	**±0,15 %**	**±0,30 %**
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C		
Offset-Drift T_{KVO}	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift T_{KG}	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Drift $T_{Kges} = T_{KVO} + T_{KG}$	±36 ppm/K	±62 ppm/K
Gesamttoleranz der Spannungseingänge (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±0,30 %**	**±0,50 %**
Toleranz- und Temperaturverhalten der Stromeingänge (Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert von 20 mA.)		
	Typisch	**Maximal**
Toleranz bei 23 °C		
Offset-Fehler	±0,03 %	±0,06 %
Verstärkungsfehler	±0,10 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,30 %
Gesamtfehler der Stromeingänge bei 23 °C Offset- + Verstärkungs- + Linearitätsfehler	**±0,20 %**	**±0,40 %**
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C		
Offset-Drift T_{KIO}	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift T_{KG}	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Drift $T_{Kges} = T_{KIO} + T_{KG}$	±36 ppm/K	±62 ppm/K
Gesamttoleranz des Stromeingänge (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±0,35 %**	**±0,60 %**

Abb. 4-11: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AI 2/SF

Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder				
Art der elektromagnetischen Störung	**typische Abweichung vom Messbereichsendwert (Spannungseingang)**		**typische Abweichung vom Messbereichsendwert (Stromeingang)**	
	relativ	**absolut**	**relativ**	**absolut**
Elektromagnetische Felder; Feldstärke 10 V/m nach EN 61000-4-3 / IEC 61000-4-3	< ±2 % mV	< ±200 mV	< ±2 %	< ±400 µA
Leitungsgeführte Störgrößen Klasse 3 (Prüfspannung 10 V) nach EN 61000-4-6 / IEC 61000-4-6	< ±1 %	< ±100 mV	< ±1 %	< ±100 µA
Schnelle transiente Störungen (Burst)Versorgung 4 kV, Eingang 2 kV nach EN 61000-4-4 / IEC 61000-4-4	< ±1 %	< ±100 mV	< ±1 %	< ±100 µA

Abb. 4-12: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AI 2/SF

Schutzeinrichtungen	
Überspannung	Suppressordioden in den Analog-Eingängen

Abb. 4-13: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AI 2/SF

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem	
Ausfall der internen Spannungsversorgung	ja
Peripherie-/Anwenderfehler	ja, Fehlermeldung über die Prozessdaten-Eingangsworte

Abb. 4-14: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

Anschlüsse

Lage der Klemmen

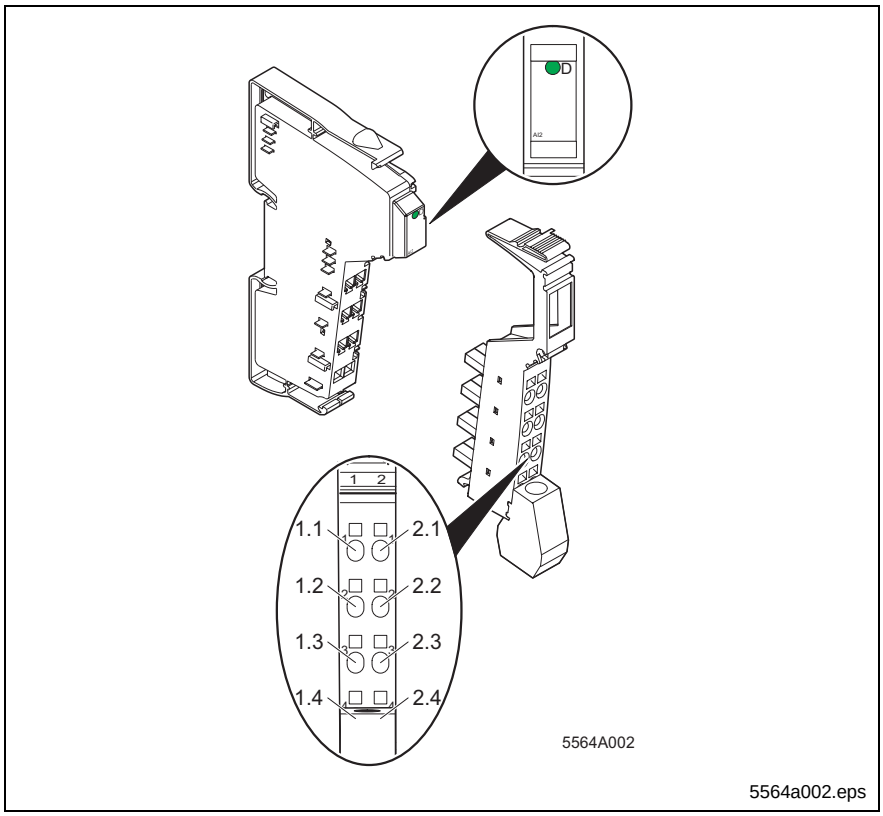


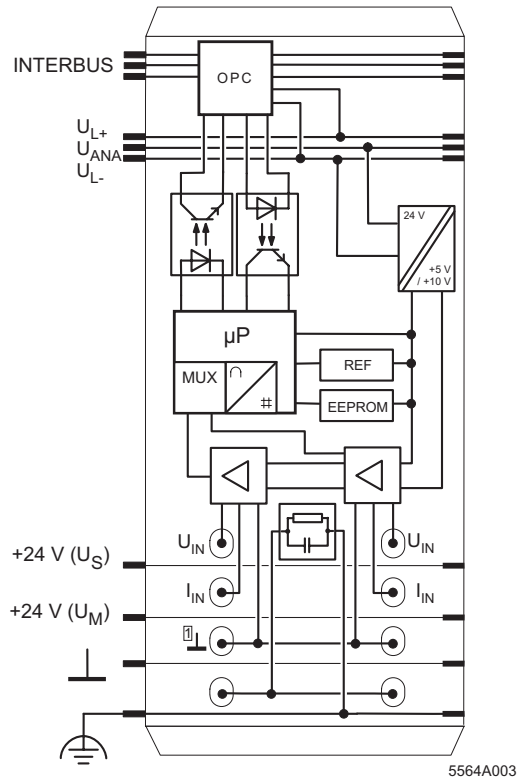
Abb. 4-15: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AI 2/SF

Klemmenbelegung

Klemme	Signal	Bemerkung
1.1	+U1	Spannungseingang Kanal 1
2.1	+U2	Spannungseingang Kanal 2
1.2	+I1	Stromeingang Kanal 1
2.2	+I2	Stromeingang Kanal 2
1.3	-1	Minus-Eingang für Kanal 1 (gemeinsam für Strom und Spannung)
2.3	-2	Minus-Eingang für Kanal 2 (gemeinsam für Strom und Spannung)
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

Abb. 4-16: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AI 2/SF

Internes Prinzipschaltbild



5564a003.eps

Abb. 4-17: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AI 2/SF

Symbolerklärung

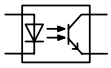
Symbol	Erklärung
	Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)
	Optokoppler
	Netzteil mit galvanischer Trennung
	Mikroprozessor mit Multiplexer und Analog-Digital-Wandler
	Referenzspannung
	Elektrisch löschbares, wiederprogrammierbares ROM
	Verstärker
	Koppelnetzwerk

Abb. 4-18: Symbolerklärung

Anschlusshinweise

GEFAHR

Schließen Sie keine Spannungen über ± 5 V an einen Stromeingang an. Die Modulelektronik wird dadurch beschädigt, da der zulässige Maximalstrom von ±100 mA überschritten wird.

Hinweis: Schließen Sie die analogen Sensoren **grundsätzlich** mit paarig verdrillten und geschirmten Leitungen an.

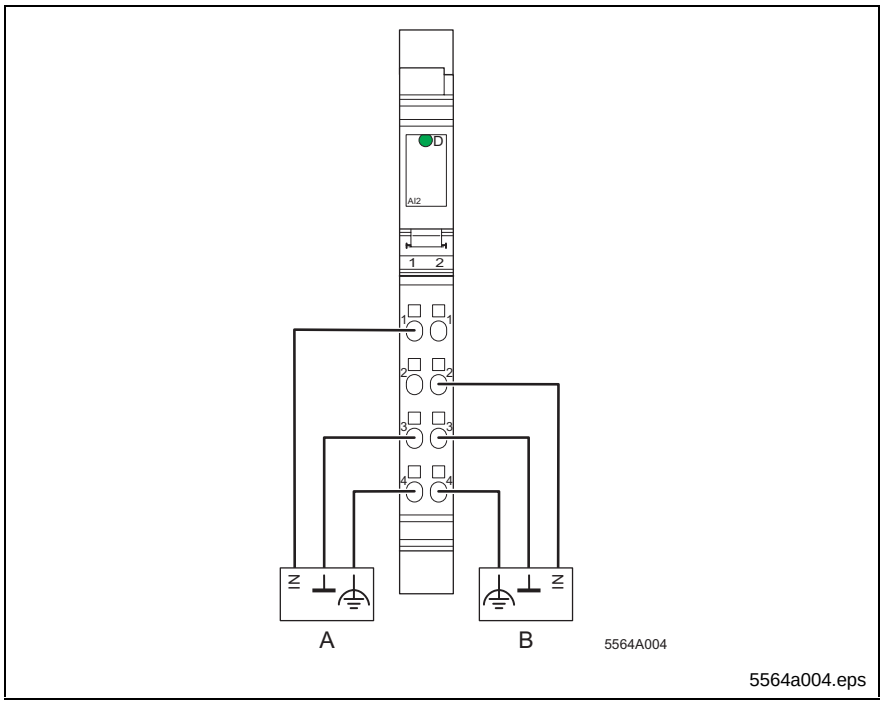
Schließen Sie die Schirmung an der Klemme über die Schirmanschluss-schelle an. Über die Schelle wird der Schirm modulseitig hochohmig und kapazitiv mit FE verbunden. Zusätzliche Beschaltungen sind nicht erforderlich.

Verbinden Sie die Schirmung am Sensor mit dem PE-Potential.

Anschlussbeispiele

Hinweis: Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren den Stecker mit Schirmanschluss. In Abb. 4-19 und Abb. 4-20ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss) dargestellt.

Anschluss aktiver Sensoren



L: A aktiver Sensor mit Spannungsausgang (Kanal 1)
B aktiver Sensor mit Stromausgang (Kanal 2)

Abb. 4-19: Anschluss von aktiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

Anschluss passiver Sensoren

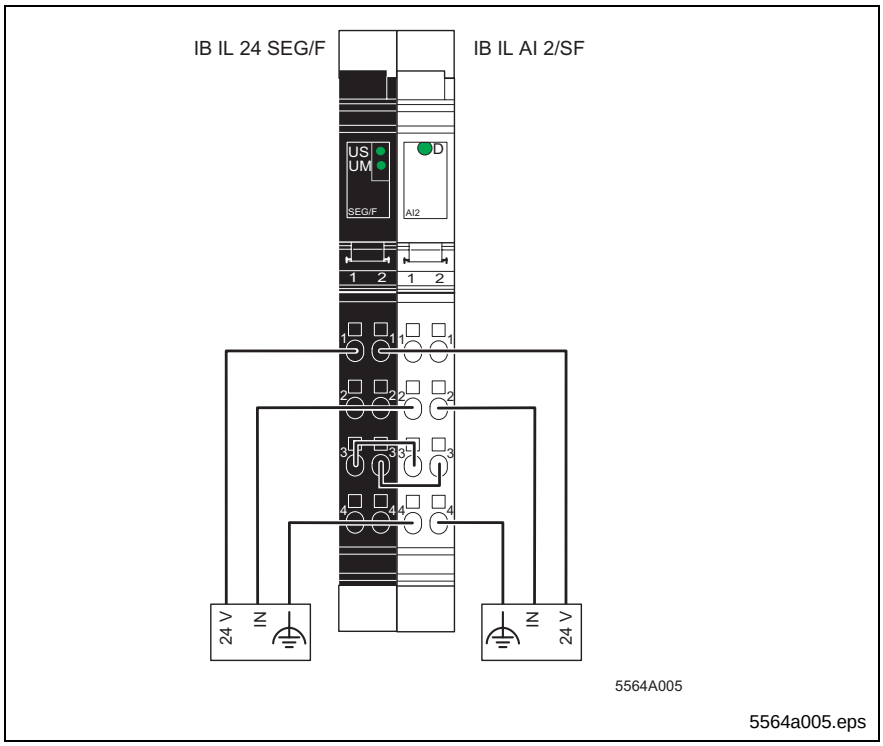


Abb. 4-20: Anschluss von zwei passiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

In Abb. 4-20 ist die Versorgung der passiven Sensoren dargestellt. Diese erfolgt hier durch eine vorgeschaltete Segmentklemme mit Sicherung. Eine weitere Möglichkeit ist die Versorgung der Sensoren über ein externes Netzteil.

Anschluss bei einer Batterieüberwachung

GEFAHR

Die beiden Bezugseingänge (Minus-Eingänge) jeder Klemme R-IB IL AI 2/SF sind miteinander verbunden. Bei Reihenschaltungen von Signalquellen besteht bei falschem Anschluss die Gefahr, einzelne Signalquellen kurzzuschließen.

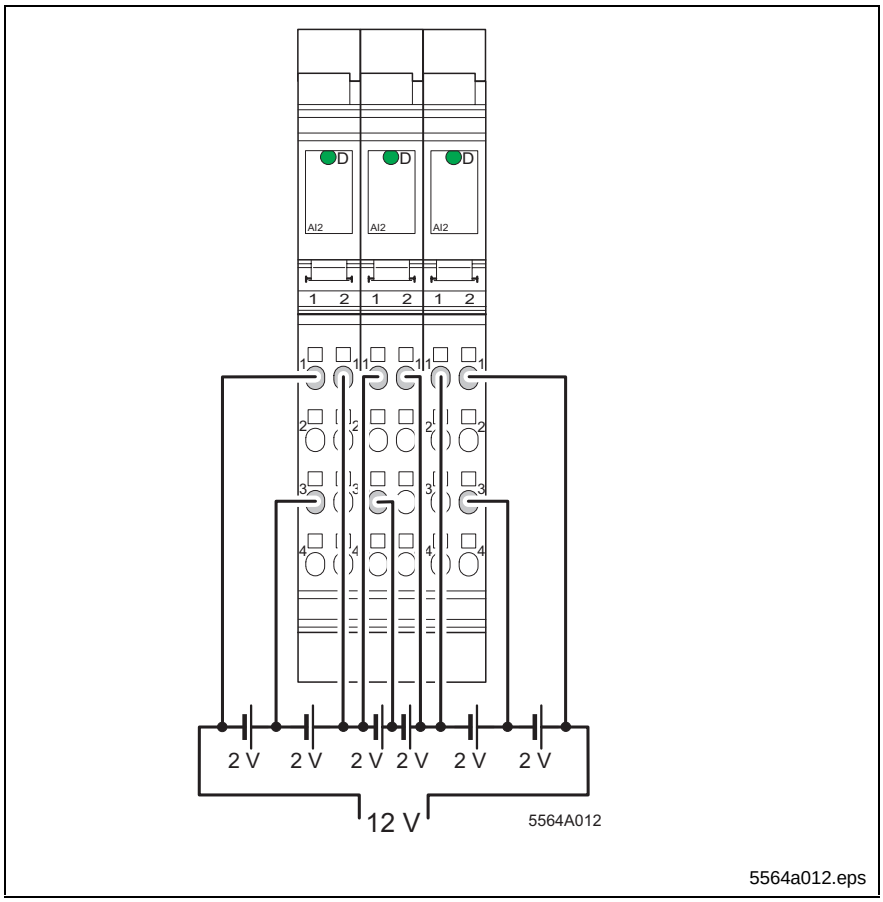


Abb. 4-21: Anschlussbeispiel für eine Batterieüberwachung

Beschalten Sie die Reihenschaltungen aufgrund der Single-Ended-Eingänge folgendermaßen:

Schließen Sie den Bezugseingang einer Klemme zwischen zwei Spannungsquellen an.

Kanal 1 misst dann mit entgegengesetzter Polarität die erste Spannungsquelle. Der Messwert muss in der Steuerung in der Polarität angepasst werden.

Kanal 2 misst mit richtiger Polarität die zweite Spannungsquelle. Konfigurieren Sie die Klemme auf bipolar (±10 V).

Programmierdaten

ID-Code	$07F_{hex}$ (127_{dez})
Längen-Code	02_{hex}
Eingabe-Adressraum	4 Byte
Ausgabe-Adressraum	4 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	4 Byte

Abb. 4-22: Programmierdaten R-IB IL 24 AI 2/SF

4.5 Prozessdatenworte

Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme

INTERBUS-Referenz	Wort	Wort x															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Belegung	1	0	0	0	0	0	Filter		0	0	Format		Messbereich			
Kanal 2	Belegung	1	0	0	0	0	0	Filter		0	0	Format		Messbereich			

Abb. 4-23: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme

Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Eingangsworten

INTERBUS-Referenz	Wort	Wort x															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Signal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		Klemmpunkt 1.1: Spannungseingang Klemmpunkt 1.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3															
	Schirmung (FE)	Klemmpunkt 1.4															
Kanal 2	Signal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		Klemmpunkt 2.1: Spannungseingang Klemmpunkt 2.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.3															
	Schirmung (FE)	Klemmpunkt 2.4															

Abb. 4-24: Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Eingangsworten

Prozessdaten-Ausgangsworte

Über die zwei Prozessdaten-Ausgangsworte können Sie jeden Kanal der Klemme unabhängig von dem anderen Kanal konfigurieren. Es bestehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten:

- Auswahl eines Messbereiches entsprechend dem Eingangssignal
- Ausschalten der Mittelwertbildung
- Umschaltung der Formate der Darstellung der Messwerte.

Die Konfigurationseinstellung wird nicht gespeichert. Sie muss in jedem BUS-Zyklus mit übertragen werden.

Nach dem Anlegen der Spannung (Power Up) an die Inline-Station erscheint in den Prozessdaten-Eingangsworten die Meldung "Messwert ungültig" (Fehler-Code 8004_{hex}). Nach maximal 1 Sekunde ist die voreingestellte Konfiguration übernommen und der erste Messwert verfügbar.

Ändern Sie die Konfiguration, wird der betreffende Kanal neu initialisiert. In den Prozessdaten-Ausgangsworten erscheint für maximal 100 ms die Meldung "Messwert ungültig“ (Fehler-Code 8004_{hex}).

Voreinstellung:

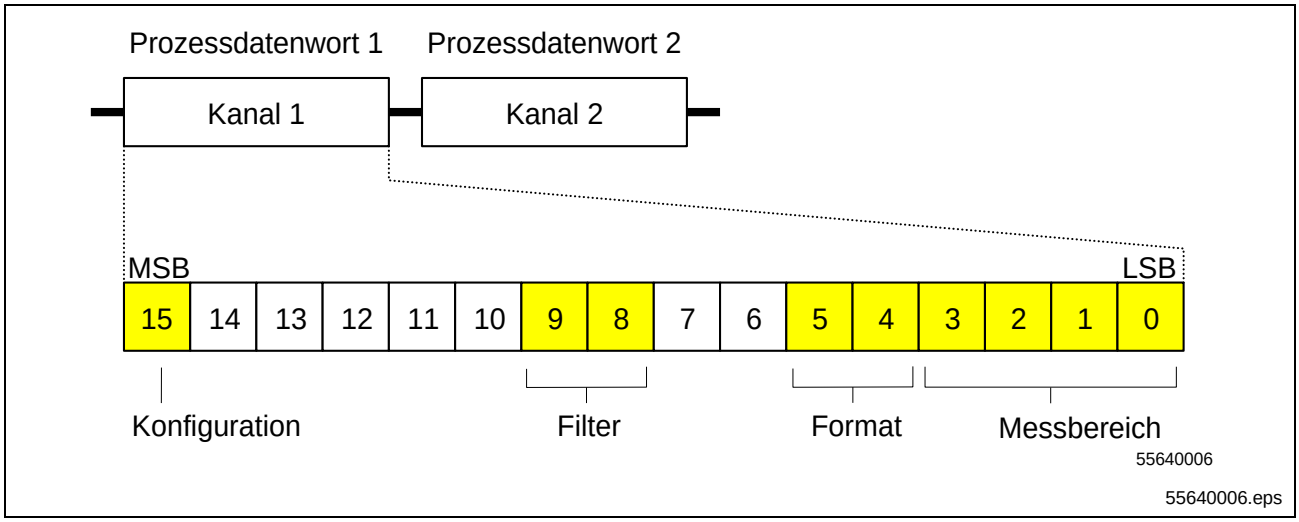
Messbereich:	0 bis 10 V
Mittelwertbildung:	eingeschaltet
Ausgabeformat:	IL-Format

Hinweis: Über die Prozessdaten-Ausgangsworte können Sie die Signaleingänge nicht umschalten. Die Auswahl, ob Strom oder Spannung gemessen wird, erfolgt durch Anlegen des Messsignals an den Strom- oder den Spannungseingang.

Wählen Sie zusätzlich den entsprechenden Messbereich über die Prozessdaten-Ausgangsworte aus.

GEFAHR

Legen Sie nicht gleichzeitig Strom- und Spannungssignale an einen Eingangskanal an, da Sie sonst keine gültigen Messwerte erhalten.



L: MSB Höherwertiges Bit (Most Significant Bit)
LSB Niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Abb. 4-25: Prozessdaten-Ausgangsworte

Für die Konfiguration jedes Kanals steht ein Prozessdaten-Ausgangswort zur Verfügung.

Um die Klemme zu konfigurieren, müssen Sie Bit 15 des zugehörigen Ausgangswortes auf 1 setzen. Ist Bit 15 = 0, ist die voreingestellte Konfiguration aktiv.

Bit 15				
Code	Konfiguration			
0	**Voreinstellung**			
1	Konfigurationsdaten			
Bit 5 und Bit 4			**Bit 9 und Bit 8**	
Code	Format		Code	Filter
00	**IB IL (15 Bit) (Voreinstellung)**		**00**	**16-fach Mittelwert (Voreinstellung)**
01	IB ST (12 Bit)		01	kein Filter
10	IB RT (15 Bit)		10, 11	reserviert
11	normierte Darstellung			
Bit 3 bis Bit 0				
Code	Messbereich (Spannung)		Code	Messbereich (Strom)
0000	**0 V bis 10 V (Voreinstellung)**		1000	0 mA bis 20 mA
0001	±10 V		1001	±20 mA
0010 bis 0111	reserviert		1010	4 mA bis 20 mA
			1011 bis 1111	reserviert

Abb. 4-26: Bitaufteilung des Ausgangswortes

Hinweis: Setzen Sie alle reservierten Bits auf 0.

Prozessdaten-Eingangsworte

Je Kanal werden die Messwerte über die Prozessdaten-Eingangsworte INTERBUS IN zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

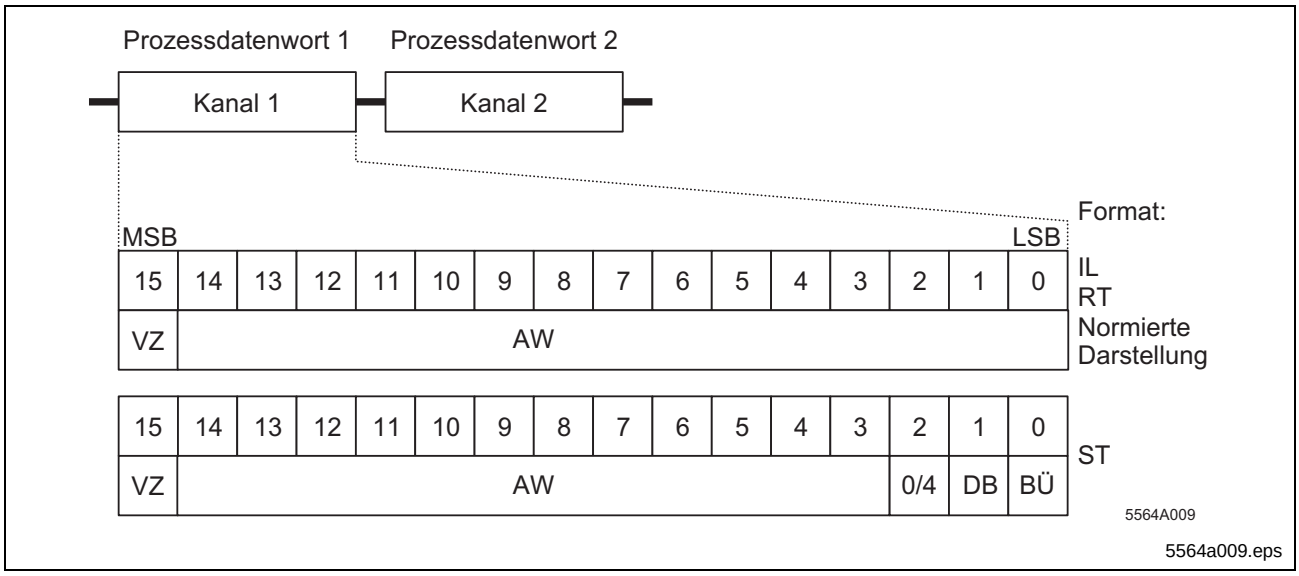


Abb. 4-27: Reihenfolge der Prozessdaten-Eingangsworte und Darstellung der Bits des ersten Prozessdatenwortes in den verschiedenen Formaten

Legende:

VZ	Vorzeichen
AW	Analogwert
DB	Drahtbruch
BÜ	Bereichsüberschreitung
0/4	Messbereich 4 bis 20 mA
MSB	Höherwertiges Bit (Most Significant Bit)
LSB	Niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Die Prozessdatenformate "IB IL" und "Normierte Darstellung" unterstützen eine erweiterte Diagnose.

Folgende **Fehler-Codes** sind möglich:

Code (hex)	**Fehler**
8001	Messbereich verlassen (überschritten)
8002	Drahtbruch
8004	Messwert ungültig/kein gültiger Messwert verfügbar
8010	Konfiguration ungültig
8040	Modul defekt
8080	Messbereich verlassen (unterschritten)

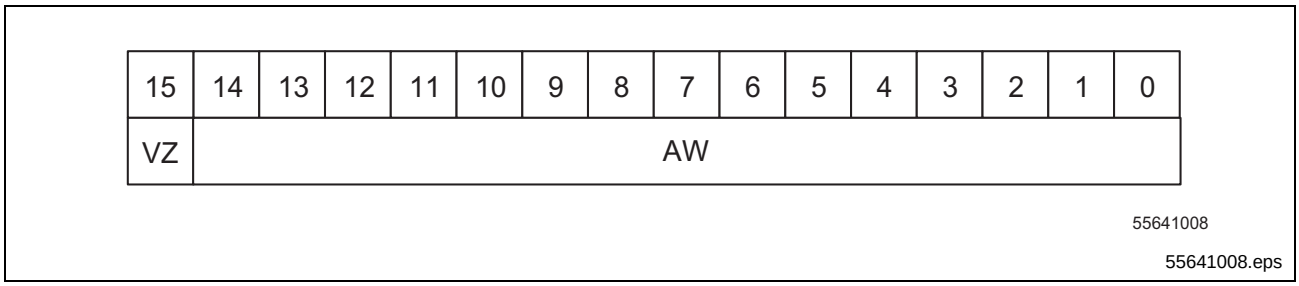
Abb. 4-28: Fehler-Codes Prozessdaten-Eingangsworte

4.6 Formate zur Darstellung der Messwerte

Format "IB IL"

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte > 8000_{hex} signalisieren einen Fehler. Die Fehler-Codes in Abb. 4-28angegeben.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert

Abb. 4-29: Messwertdarstellung im Format "IB IL" (15 Bit

Dieses Format ist voreingestellt (Default). Um die Klemme auch in bisher verwendeten Datenformaten betreiben zu können, kann die Messwertdarstellung auf andere Formate umgeschaltet werden.

Markante Messwerte

Hinweis: Einige Codes werden für Diagnosefunktionen verwendet. Dadurch beträgt die Auflösung nicht 15 Bit, sondern rechnerisch genau 14,9886847 Bit.

Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		0 mA bis 20mA $I_{Eingang}$	0 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	**dez**	**mA**	**V**
8001	Bereichs-überschreitung	> +21,6746	> +10,837
7F00	32512	+21,6746	+10,837
7530	30000	+20,0	+10,0
0001	1	+0,66667 µA	+333,33 µV
0000	0	0	0
0000	0	< 0	< 0

Abb. 4-30: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB IL"

Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		**-20 mA bis 20mA $I_{Eingang}$**	**-10 V bis 10 V $U_{Eingang}$**
hex	**dez**	**mA**	**V**
8001	Bereichs-überschreitung	> +21,6746	> +10,837
7F00	32512	+21,6746	+10,837
7530	30000	+20,0	+10,0
0001	1	+0,66667 µA	+333,33 µV
0000	-1	0	0
FFFF	0	-0,66667 µA	+333,33 µV
8AD0	-30000	-20,0	-10,0
8100	-32000	-21,6746	-10,837
8080	Bereichs-unterschreitung	< -21,6746	< -10,837

Abb. 4-31: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB IL"

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	**4 mA bis 20mA $I_{Eingang}$**	
hex	**dez**	**mA**
8001	Bereichsüberschreitung	> +21,339733
7F00	32512	+21,339733
7530	30000	+20,0
0001	1	+4,00053333
0000	0	+ 4,0 bis 3,2
8002	Drahtbruch	< +3,2

Abb. 4-32: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB IL"

Format "IB ST"

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt. Die restlichen 4 Bit stehen als Vorzeichen-, Messbereichs- und Fehler-Bit zur Verfügung.

Dieses Format entspricht dem auf INTERBUS-ST-Modulen verwendeten Datenformat.

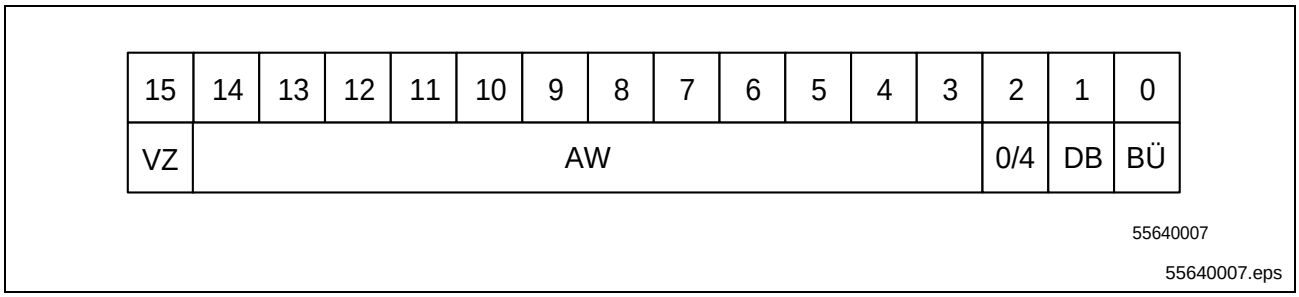


Abb. 4-33: Messwertdarstellung im Format "IB ST" (12 Bit)

Legende:

VZ Vorzeichen
AW Analogwert
DB Drahtbruch
BÜ Bereichsüberschreitung
0/4 Messbereich 4 bis 20 mA

Markante Messwerte

Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	0 mA bis 20mA $I_{Eingang}$	0 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	mA	V
7FF9	> 21,5	> 10,75
7FF8	20,0 bis 21,5	10,00 bis 10,75
7FF8	19,9951	9,9975
4000	10,0	5,0
0008	0,0048828	0,002441
0000	0	0

Abb. 4-34: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB ST"

Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	-20 mA bis 20mA $I_{Eingang}$	-10 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	**mA**	**V**
7FF9	> 21,5	> 10,75
7FF8	20,0 bis 21,5	10,00 bis 10,75
7FF8	19,9951	9,9975
0008	0,0048828	0,002441
0000	0	0
FFF8	-0,0048828	-0,002441
8000	-20,0 bis -21,5	-10,00 bis -10,75
8001	< -21,5	< -10,75

Abb. 4-35: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB ST"

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	4 mA bis 20mA $I_{Eingang}$
hex	**mA**
7FFD	> 21,5
7FFC	20,0 bis 21,5
7FFC	19,9961
000C	4,003906
0004	3,2 bis 4,0
0006	< 3,2

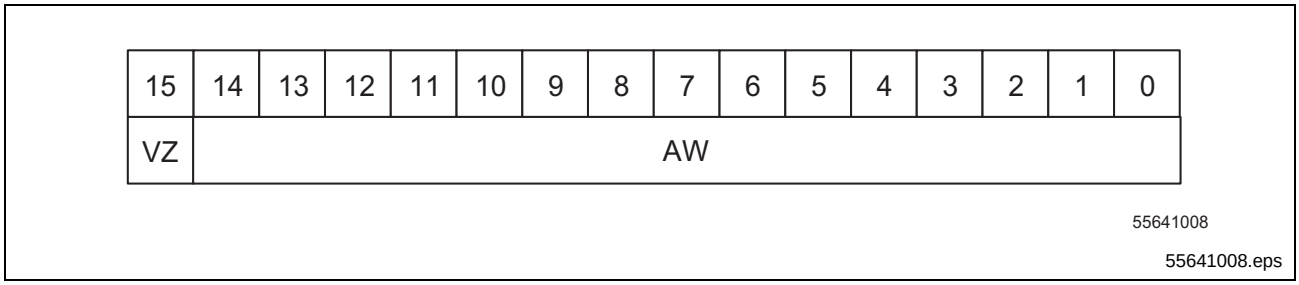
Abb. 4-36: Messbereich 4 mA bis 20 mA Format "IB ST"

Format "IB RT"

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Dieses Format entspricht dem auf INTERBUS-RT-Modulen verwendeten Datenformat.

In diesem Datenformat sind keine Fehler-Codes oder Fehlerbits definiert. Ein Drahtbruch wird durch den positiven Endwert $7FFF_{hex}$ signalisiert.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert

Abb. 4-37: Messwertdarstellung im Format "IB RT" (15 Bit)

Markante Messwerte

Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	0 mA bis 20mA $I_{Eingang}$	0 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	mA	V
7FFF	≥ 19,999385	≥ 9,999695
7FFE	19,9987745	9,999939
4000	10,0	5,0
0001	0,6105 µA	305,0 µV
0000	≤ 0	≤ 0

Abb. 4-38: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB RT"

Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	**-20 mA bis 20mA $I_{Eingang}$**	**-10 V bis 10 V $U_{Eingang}$**
hex	**mA**	**V**
7FFF	≥ +19,999389	≥ +9,999939
7FF7	+19,998779	+9,99939
4000	+10,0	+5,0
0001	+0,61035 µA	+305,0 µV
0000	0	0
FFFF	-0,61035 µA	-305,0 µV
8001	-19,999389	-9,99939
8000	≤ -20,0	≤ -10,0

Abb. 4-39: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB RT"

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	**4 mA bis 20mA $I_{Eingang}$**
hex	**mA**
7FFF	19,9995116
7FFE	19,9990232
4000	12,0
0001	0,4884 µA
0000	4,0
0000	3,2 bis 4,0
7FFF	< 3,2

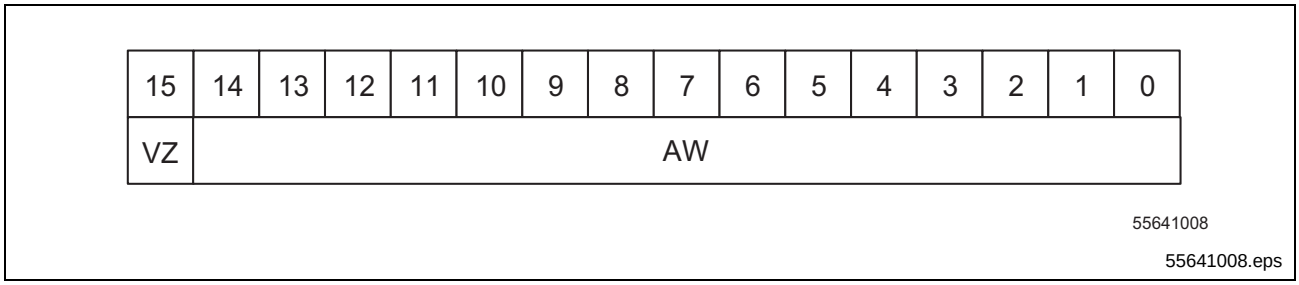
Abb. 4-40: Messbereich 4 mA bis 20 mA Format "IB RT"

Format "Normierte Darstellung"

Die Daten werden in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

In diesem Format werden die Daten auf den Messbereich normiert und so dargestellt, dass sie ohne Umrechnung den entsprechenden Wert anzeigen. Ein Bit hat in diesem Format die Wertigkeit von 1 mV bzw. 1 µA.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte > 8000 hex signalisieren einen Fehler. Die Fehler-Codes sind in Abb. 4-28 angegeben.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert

Abb. 4-41: Messwertdarstellung im Format "Normierte Darstellung" (15 Bit)

Markante Messwerte

Hinweis: Durch die Normierung der Darstellung werden nicht alle möglichen Codes benutzt. Zusätzlich werden einige Codes für Diagnose -Funktionen verwendet. Dadurch beträgt die Auflösung nicht 15 Bit, sondern rechnerisch genau 13,287713 Bit.

Messbereich 0 V bis 10 V/ Messbereich 0 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		0 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	**dez**	**V**
8001	Bereichsüberschreitung	> +10,837
2A55	10837	+10,837
2710	10000	+10,0
0001	1	+0,001
0000	0	≤0

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		0 mA bis 20 mA $I_{Eingang}$
hex	**dez**	**mA**
8001	Bereichsüberschreitung	> +21,674
54AA	21674	+21,674
4E20	20000	+20,0
0001	1	+0,001
0000	0	≤0

Abb. 4-42: Messbereich 0 V bis 10 V/ Messbereich 0 mA bis 20 mA Format "Normierte Darstellung"

Messbereich -10 V bis +10 V/ Messbereich -20 mA bis +20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		-10 V bis 10 V $U_{Eingang}$
hex	**dez**	**V**
8001	Bereichsüberschreitung	> +10,837
2A55	10837	+10,837
2710	10000	+10,0
0001	1	+0,001
0000	0	0
FFFF	-1	0,001
D8F0	-10000	-10,0
D5A6	10837	-10,837
8080	Bereichsunterschreitung -	< -10,837

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		-20 mA bis 20 mA $I_{Eingang}$
hex	**dez**	**mA**
8001	Bereichsüberschreitung	> +21,674
54AA	21674	+21,674
4E20	20000	+20,0
0001	1	+0,001
0000	0	0
FFFF	-1	-0,001
B1E0	-20000	-20,0
A656	-21674	-21,674
8080	Bereichsunterschreitung	< -21,674

Abb. 4-43: Messbereich -10 V bis +10 V/ Messbereich -20 mA bis +20 mA Format "Normierte Darstellung"

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	4 mA bis 20mA $I_{Eingang}$	
hex	**dez**	**mA**
8001	Bereichsüberschreitung	> 21,339
43BB	17339	21,339
3E80	16000	20,0
0001	1	4,001
0000	0	4,0 bis 3,2
8002	Drahtbruch	< 3,2

Abb. 4-44: Messbereich 4mA bis 20 mA Format "Normierte Darstellung"

Beispiel Darstellung eines Messwertes in den verschiedenen Datenformaten.

Messbereich: 0 mA bis 20 mA

Messwert: 10 mA

Eingangsdatenwort:

Format	hex-Wert	dez-Wert	Messwert
IB IL	3A98	15 000	10 mA
IB ST	4000	16 384	10 mA
IB RT	4000	16 384	10 mA
Normierte Darstellung	2710	10 000	10 mA

Abb. 4-45: Eingangsdatenwort Format "Normierte Darstellung"

5 R-IB IL 24 TEMP 2 RTD (2 Temperatur Eingänge)

5.1 Allgemeines

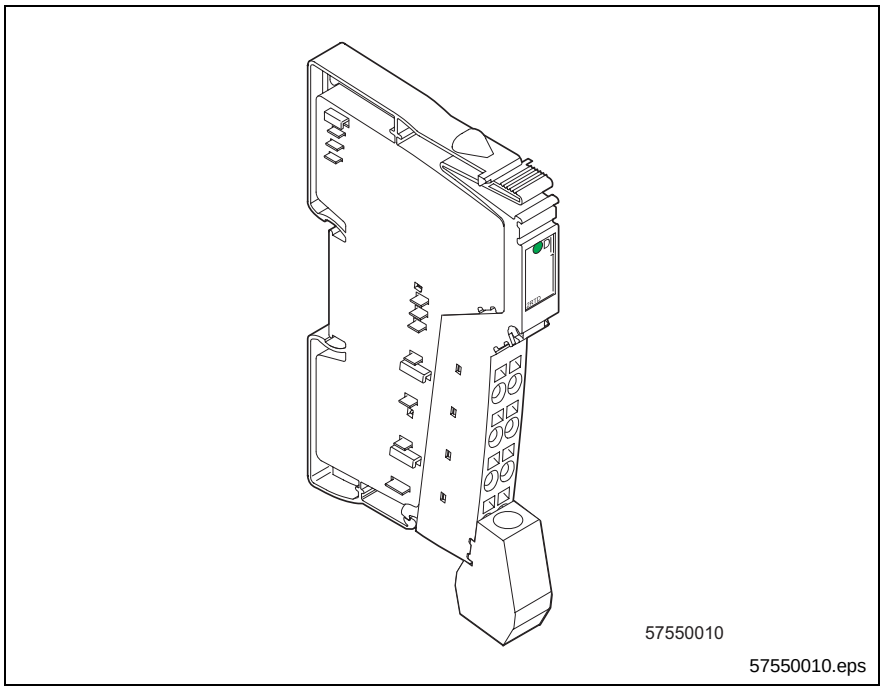


Abb. 5-1: Klemme R-IB IL 24 TEMP 2 RTD mit aufgesetztem Stecker

Die Klemme R-IB IL TEMP 2 RTD ist zum Einsatz innerhalb einer RECO-Inline-Station vorgesehen.

Mit dieser Klemme steht Ihnen ein zweikanaliges Eingangsmodul für resistive Temperatursensoren zur Verfügung. Diese Klemme unterstützt Platin- und Nickelsensoren nach der Norm DIN und der Richtlinie SAMA. Zusätzlich werden die Sensoren CU10, CU50, CU53 sowie KTY81 und KTY84 unterstützt.

Die Darstellung der Messtemperatur erfolgt über 16-Bit-Werte in zwei BUS-Datenworten (pro Kanal ein Wort).

Merkmale

- Zwei Eingänge für resistive Temperatursensoren
- Konfiguration der Kanäle über BUS
- Darstellung der Messwerte in drei verschiedenen Formaten möglich
- Anschluss der Sensoren in 2-, 3- und 4-Leitertechnik

Hinweis: Der Stecker ist nicht im Lieferumfang der Klemme enthalten. Bestellen Sie den Stecker entsprechend den Bestelldaten.

Anzeigeelemente

Lage der Diagnoseanzeigen

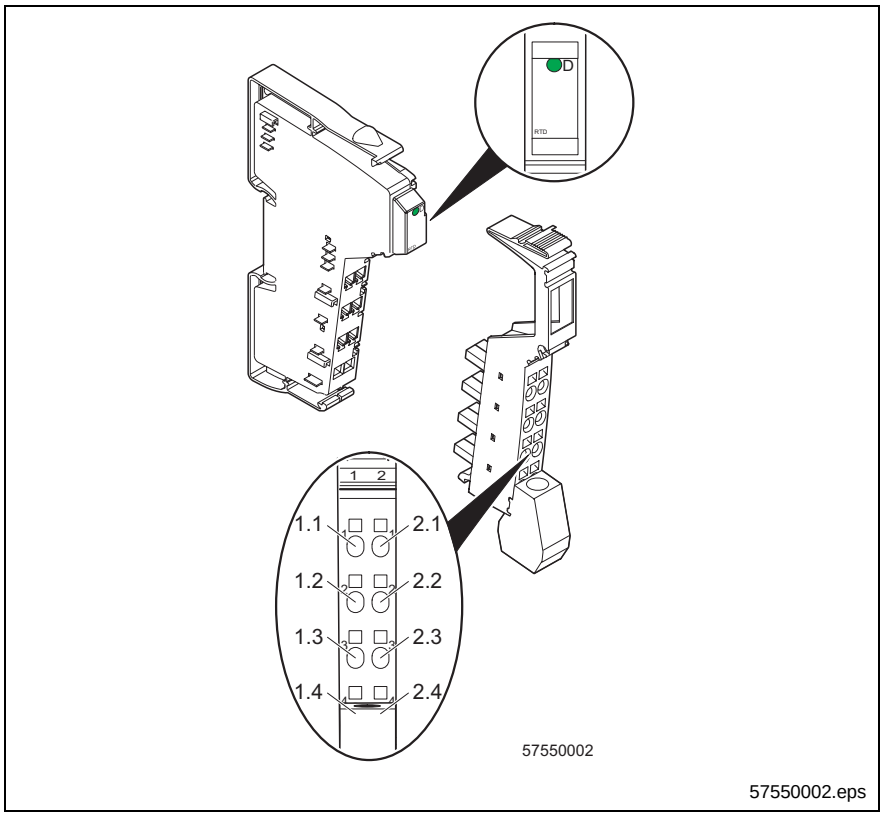


Abb. 5-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Bedeutung der Diagnoseanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Busdiagnose

Abb. 5-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

5.2 Montagevorschrift

Hinweis: Berücksichtigen Sie bei der Projektierung, dass zwischen den analogen Eingängen und dem BUS keine Trennspannung spezifiziert ist. Daraus ergibt sich z.B. für eine Thermistor-Erfassung, dass der Anwender im Bedarfsfall Signale mit **sicherer Trennung** zur Verfügung stellen muss.

Ein hoher Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S hat zur Folge, dass sich die Potentialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potentialrangierer der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, beachten Sie folgende Vorschrift:

ACHTUNG

Bauen Sie für alle Analog-Klemmen einen eigenen Hauptkreis auf!

⇒ Falls das in Ihrer konkreten Anwendung nicht möglich ist und Sie Analog-Klemmen in einem Hauptkreis mit anderen Klemmen einsetzen, platzieren Sie die Analog-Klemmen hinter allen anderen Klemmen am Ende des Hauptkreises.

5.3 Technische Daten

Allgemeine Daten		
Gehäusemaße	12,2 x 120 x 71,5 mm ohne Stecker (B x H x T)	
Gewicht	46 g (ohne Stecker)	
Anschlussart der Sensoren	2-, 3- und 4-Leitertechnik	
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten	
Zulässige Temperatur	Betrieb Lagerung/Transport	-25 °C bis +55 °C -25 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb Lagerung/Transport	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich 75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
Luftdruck	Betrieb Lagerung/Transport	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN) 76 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20 nach IEC 60529	
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536	

Abb. 5-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Schnittstellen Lokalbus	
Lokalbus-Schnittstelle	Datenrangierung

Abb. 5-5: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Leistungsbilanz	
Logikspannung U_L	7,5 V
Stromaufnahme aus U_L	43 mA (typisch)
Peripherie-Versorgungsspannung U_{ANA}	24 V DC
Stromaufnahme an U_{ANA}	11 mA (typisch)
Leistungsaufnahme gesamt	590 mW (typisch)

Abb. 5-6: Leistungsbilanz R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme	
Anschlusstechnik	Potentialrangierung

Abb. 5-7: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme

Analoge Eingänge	
Anzahl	zwei Eingänge für resistive Temperatursensoren
Anschlussart der Signale	2-, 3- oder 4-adrige, geschirmte Sensorleitung
Verwendbare Sensorentypen	Pt, Ni, Cu, KTY
Kennliniennormen	nach DIN / nach SAMA
Wandlungszeit des A/D-Wandlers	typisch 120 µs
Prozessdaten-Update	abhängig von der Anschlusstechnik
Beide Kanäle in 2-Leitertechnik	20 ms
Ein Kanal in 2-Leitertechnik/ein Kanal in 4-Leitertechnik	20 ms
Beide Kanäle in 3-Leitertechnik	32 ms

Abb. 5-8: Analoge Eingänge R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Schutzeinrichtungen	
Keine	

Abb. 5-9: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem	
Ausfall der internen Spannungsversorgung	ja
Ausfall oder Unterschreiten der Logikspannung U_L	ja, Peripheriefehlermeldung an die Busklemme

Abb. 5-10: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

Fehlermeldungen über Prozessdaten	
Peripherie-/Anwenderfehler	ja

Abb. 5-11: Fehlermeldungen über Prozessdaten

5.4 Anschlüsse

Lage der Klemmen

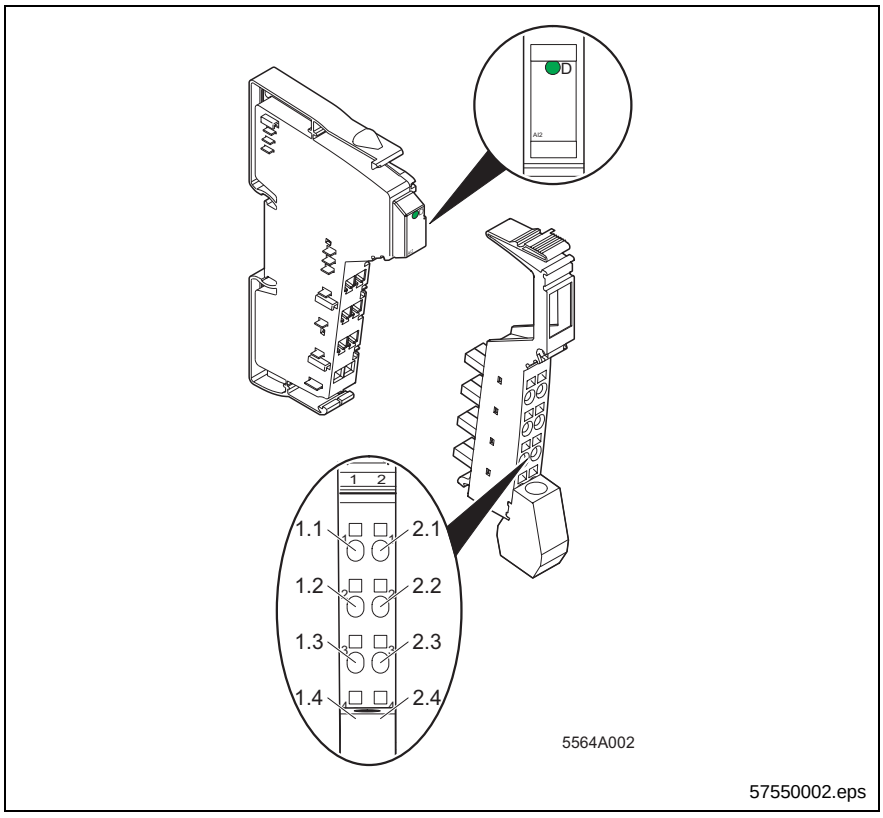


Abb. 5-12: Lage der Klemmen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

Klemmenbelegung

Klemmenbelegung bei 2-/3-Leiteranschluss

Klemme	Signal	Bemerkung
1.1	+I1	RTD Sensor 1
1.2	-I1	Konstantstromspeisung
1.3	-U1	Mess-Eingang Sensor 1
2.1	+I2	RTD Sensor 2
2.2	-I2	Konstantstromspeisung
2.3	-U2	Mess-Eingang Sensor 2
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss (Kanal 1 und 2)

Abb. 5-13: Klemmenbelegung bei 2-/3-Leiteranschluss

Klemmenbelegung bei 4-Leiteranschluss an Kanal 1 und 2-Leiteranschluss an Kanal 2

Klemme	Signal	Bemerkung
1.1	+I1	RTD Sensor 1
1.2	-I1	Konstantstromspeisung
1.3	-U1	Mess-Eingang Sensor 1
2.3	+U1	Mess-Eingang Sensor 2
2.1	+I2	RTD Sensor 2
2.2	-I2	Konstantstromspeisung
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss (Kanal 1 und 2)

Abb. 5-14: Klemmenbelegung bei 4-Leiteranschluss an Kanal 1 und 2-Leiteranschluss an Kanal 2

Hinweis: In 4-Leitertechnik können Sie einen Sensor ausschließlich am Kanal 1 anschließen.

Internes Prinzipschaltbild

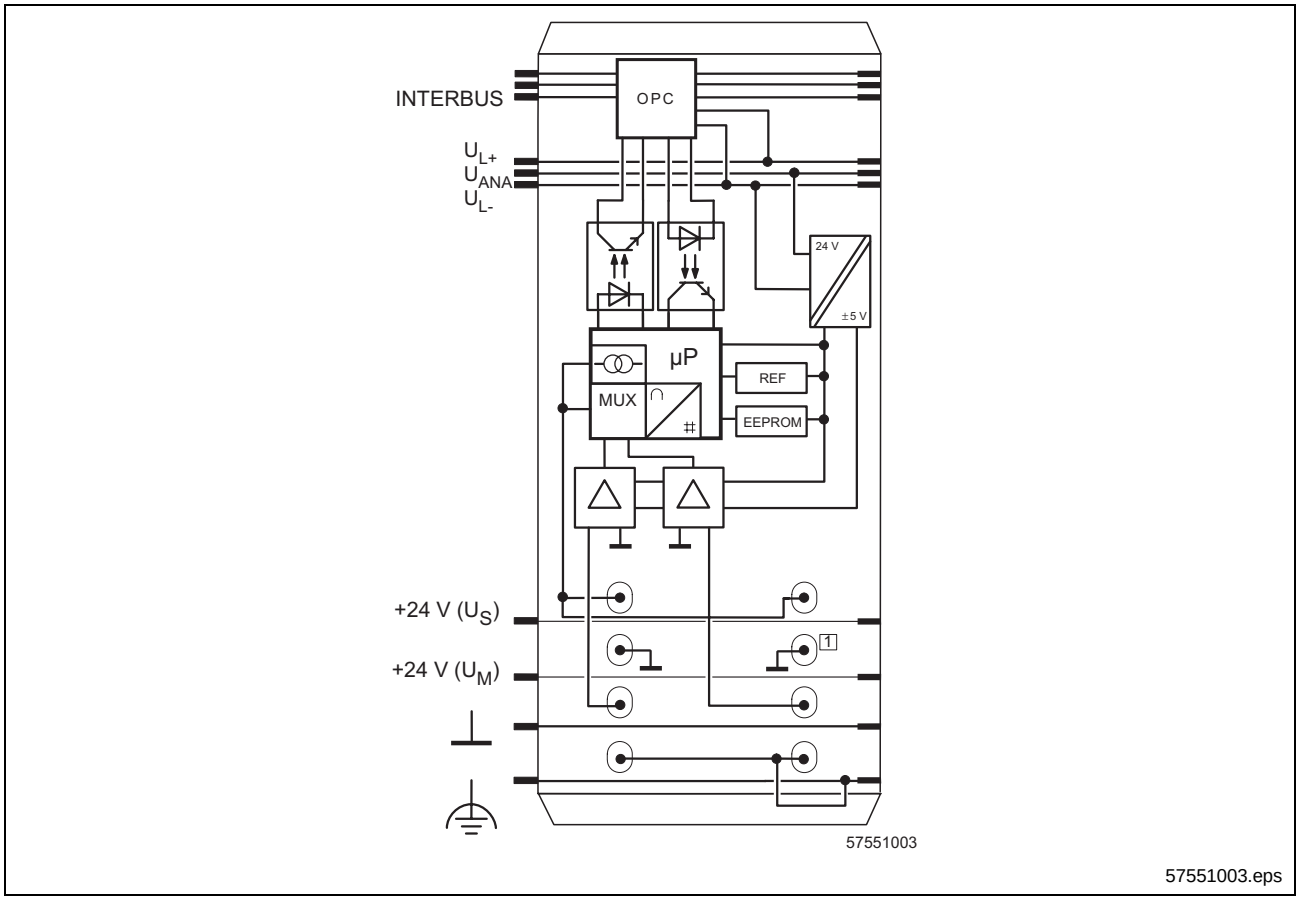


Abb. 5-15: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

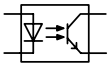
Symbol	Erklärung
	Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)
	Optokoppler
	DC/DC-Wandler mit galvanischer Trennung
	Mikroprozessor mit Multiplexer und Analog-Digital-Wandler
	Referenzspannung
	Elektrisch löschbares, wiederprogrammierbares ROM
	Verstärker

Abb. 5-16: Symbolerklärung

Anschlusshinweise

Anschluss der Thermoelemente

Hinweis: Schließen Sie die Temperatur-Messwiderstände **grundsätzlich** mit paarig verdrillten und geschirmten Leitungen an.

Anschluss der Schirmung

Der Anschluss der Schirmung ist in den Anschlussbeispielen dargestellt (Abb. 5-17)

Hinweis: Schließen Sie die Schirmung an der Inline-Klemme über die Schirmanschluss-Schelle an.

Über die Schelle wird der Schirm klemmenseitig direkt mit FE verbunden. Zusätzliche Beschaltungen sind nicht erforderlich.

Isolieren Sie die Schirmung am Sensor.

Anschluss eines Sensors in 4-Leitertechnik

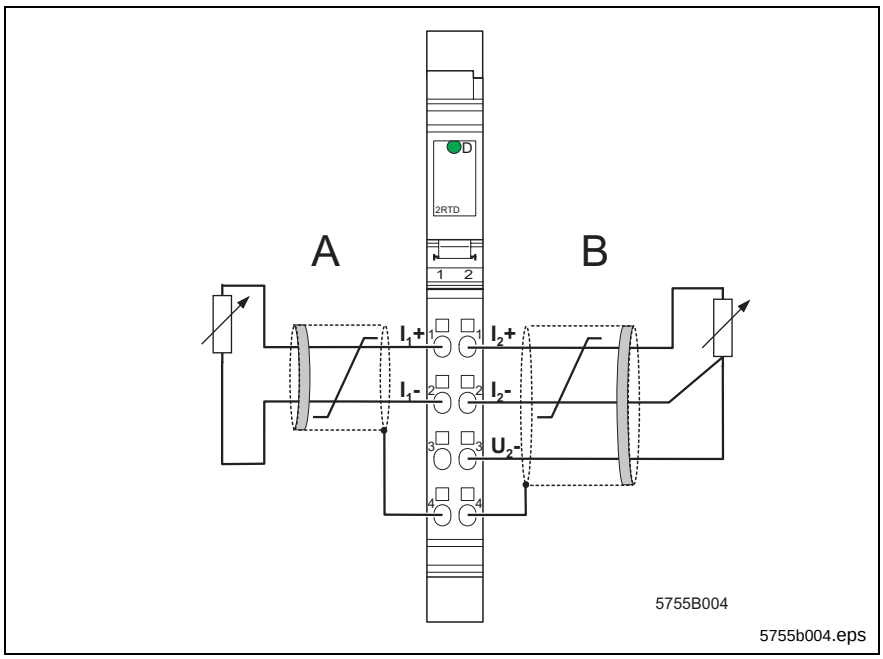
Hinweis: Ein Sensor kann in 4-Leitertechnik ausschließlich am Kanal 1 angeschlossen werden. In diesem Fall kann der Sensor am Kanal 2 nur in 2-Leitertechnik angeschlossen werden!

Anschlussbeispiele

Hinweis: Wenn Sie den Schirm an der Klemme anschließen, müssen Sie den Schirm auf der Sensorseite isolieren (im Abb. 5-17 und Abb. 5-18 grau dargestellt).

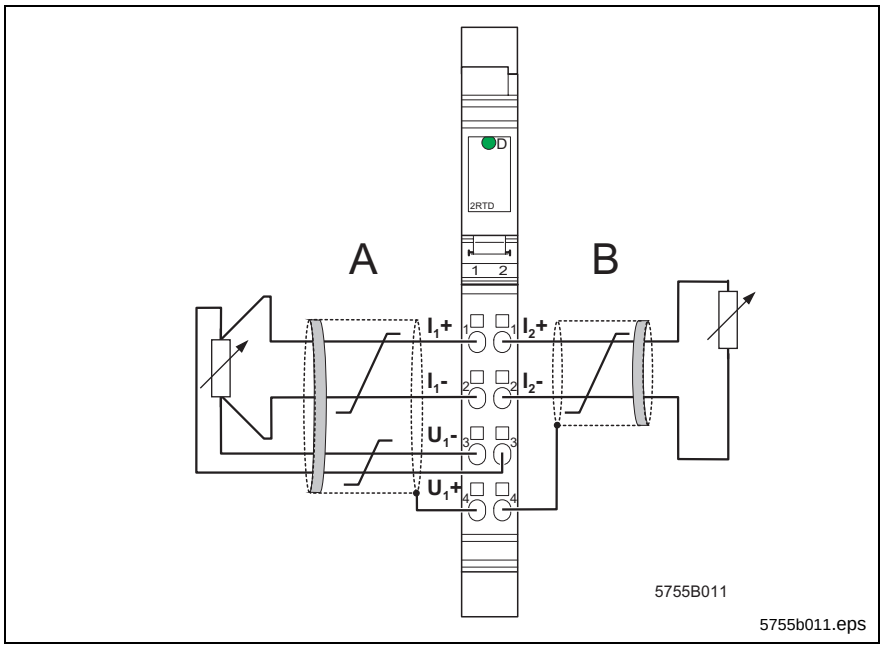
Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren den Stecker mit Schirmanschluss. In Abb. 5-17 ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss-Stecker) dargestellt.

Anschluss von passiven Sensoren



L: A Kanal 1; 2-Leitertechnik
B Kanal 2; 3-Leitertechnik

Abb. 5-17: Anschluss von passiven Sensoren in 2- und 3-Leitertechnik mit Schirmanschluss



L: A Kanal 1; 4-Leitertechnik
B Kanal 2; 2-Leitertechnik

Abb. 5-18: Anschluss von passiven Sensoren in 4- und 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

Programmierdaten

ID-Code	$07F_{hex}$ (127_{dez})
Längen-Code	02_{hex}
Eingabe-Adressraum	4 Byte
Ausgabe-Adressraum	4 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	4 Byte

Abb. 5-19: Programmierdaten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

5.5 Prozessdatenworte

Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 0															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Belegung	Konfi-guration		An-schluss Art		R_0				Auf-lösung		Format		Sensortyp			

Abb. 5-20: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme Wort 0

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 1															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 2								Byte 3							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 2	Belegung	Konfi-guration		An-schluss Art		R_0				Auflö-sung		Format		Sensortyp			

Abb. 5-21: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme Wort 1

Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 0															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Klemmpunkte Kanal 1	Signal	Klemmpunkt 1.1: +I1-Sensor 1															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.2: -I1-Sensor 1								Klemmpunkt 1.3: -U1-Sensor 1							
	Schirmung (FE)	Klemmpunkt 1.4															

Abb. 5-22: Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort Wort 0

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 1														
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 2								Byte 3							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Klemmpunkte Kanal 2	Signal	Klemmpunkt 2.1: +I2-Sensor 2															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.2: -I2-Sensor 2								Klemmpunkt 2.3: +U2-Sensor 2							
	Schirmung	Klemmpunkt 2.4															

Abb. 5-23: Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort Wort 1

Prozessdaten-Ausgangsworte

Über die zwei Prozessdaten-Ausgangsworte können Sie die Kanäle der Klemme konfigurieren.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten bestehen für jeden Kanal unabhängig von dem anderen

Kanal:

- Art des Anschlusses des Sensors
- Wert des Bezugswiderstandes R_0
- Einstellung der Auflösung
- Auswahl des Formates zur Darstellung der Messwerte
- Einstellung des Sensortyps

Für die Anschlussart besteht eine Abhängigkeit zwischen den beiden Kanälen. Sobald der 4-Leiter-Modus für Kanal 1 aktiviert ist, kann der Kanal 2 nur noch in 2-Leiter-Anschlusstechnik betrieben werden. Der 4-Leiter-Anschluss steht nur für den Kanal 1 zur Verfügung.

Konfigurationsfehler werden durch den entsprechenden Fehler-Code angezeigt, falls das Format IB Standard als Format zur Darstellung der Messwerte konfiguriert ist.

Die Konfigurationseinstellung wird nur flüchtig gespeichert. Sie muss in jedem BUS-Zyklus mit übertragen werden.

Nach dem Anlegen der Spannung (Power Up) an die Inline-Station erscheint in den Prozessdaten-Eingangsworten die Meldung "Messwert

Ungültig" (Fehler-Code 8004_{hex}). Nach maximal 1 s ist die vor-eingestellte Konfiguration übernommen und der erste Messwert verfügbar.

Voreinstellung:

Anschluss:	3-Leitertechnik
R_0 :	100 Ω
Auflösung:	0,1 °C
Format:	Format 1 (IB Standard)
Sensortyp:	PT 100 (DIN)

Ändern Sie die Konfiguration, wird der betreffende Kanal neu initialisiert. In den Prozessdaten- Ausgangsworten erscheint für maximal 100 ms die Meldung "Messwert ungültig" (Fehler-Code 8004_{hex}).

Wenn die Konfiguration ungültig ist, wird die Meldung "Konfiguration ungültig" ausgegeben (Fehler-Code 8004_{hex}).

Hinweis: Beachten Sie bitte, dass die erweiterte Diagnose nur möglich ist, wenn das Format IB Standard als Format zur Darstellung der Messwerte konfiguriert ist. Da dieses Format auf der Klemme voreingestellt ist, steht es nach Anlegen der Spannung sofort zur Verfügung.

Für die Konfiguration jedes Kanals steht ein Prozessdaten-Ausgangswort zur Verfügung.

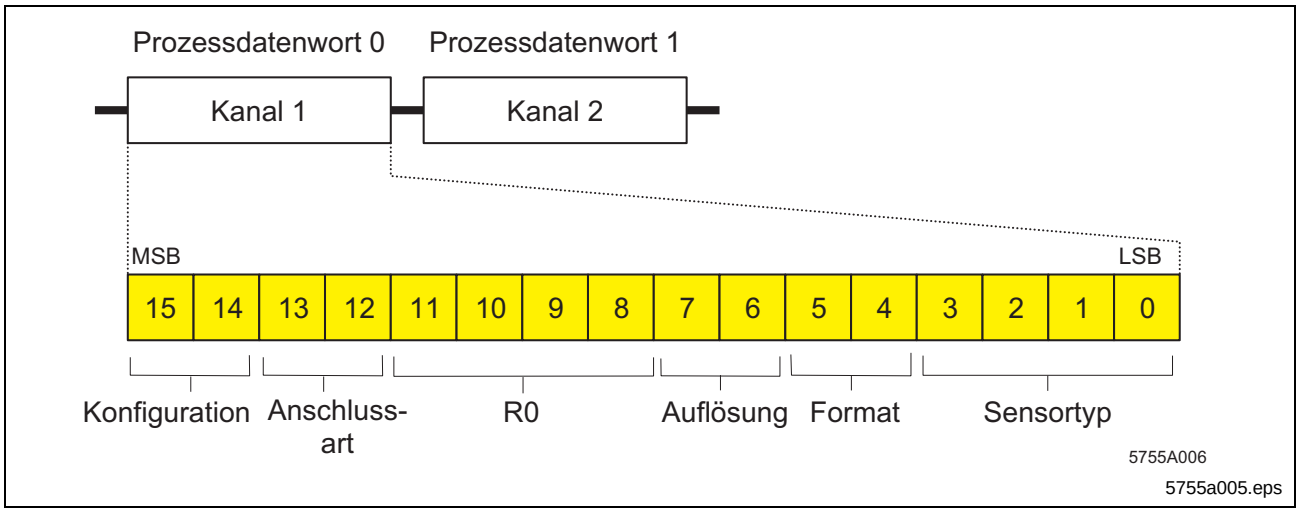


Abb. 5-24: Prozessdaten-Ausgangsworte

Bit 15 und Bit 14:

Um die Klemme bzw. einen bestimmten Kanal zu konfigurieren, müssen Sie Bit 15 des zugehörigen Ausgangswortes auf 1 setzen. Ist Bit 15 = 0, ist die voreingestellte Konfiguration aktiv. Bit 14 ist zur Zeit ohne Bedeutung, setzen Sie es deshalb auf 0.

Bit 13 und Bit 12:

Code		Anschlussart
dez.	**bin.**	
0	**00**	**3-Leiter**
1	01	2-Leiter
2	10	4-Leiter (nur Kanal 1)
3	11	reserviert

Abb. 5-25: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 13 und Bit 12

Bit 11 bis Bit 8:

Code		R_0 [Ω]
dez.	**bin.**	
0	**0000**	**100**
1	0001	10
2	0010	20
3	0011	30
4	0100	50
5	0101	120
6	0110	150
7	0111	200

Code		R_0 [Ω]
dez.	**bin.**	
8	**1000**	**240**
9	1001	300
10	1010	400
11	1011	500
12	1100	1000
13	1101	1500
14	1110	2000
15	1111	3000 (einstellbar)

Abb. 5-26: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 11 bis Bit 8

Bit 7 und Bit 6:

Code		Auflösung bei Sensortyp			
dez.	**bin.**	**0 bis 10**	**13**	**14**	**15**
0	**00**	**0,1 °C**	**1 %**	**0,1 Ω**	**1 Ω**
1	01	0,01 °C	0,1 %	0,01Ω	0,1Ω
2	10	0,1 °F	reserviert	reserviert	reserviert
3	11	0,01 °F			

Abb. 5-27: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 7 und Bit 6

Bit 5 und Bit 4:

Code		Format
dez.	**bin.**	
0	**00**	**Format 1: IB Standard** **(15 Bit +Vorzeichen mit erweiterter Diagnose)** kompatibel zum ST-Format
1	01	Format 2 (12 Bit + Vorzeichen + 3 Diagnose-Bits)
2	10	Format 3 (15 Bit + Vorzeichen)
3	11	reserviert

Abb. 5-28: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 5 und Bit 4

Bit 3 bis Bit 0:

Code		Sensortyp
dez.	**bin.**	
0	**0000**	**Pt DIN**
1	0001	Pt SAMA
2	0010	Ni DIN
3	0011	Ni SAMA
4	0100	Cu10
5	0101	Cu50
6	0110	Cu53
7	0111	Ni 1000 (Landis & Gyr)

Code		Sensortyp
dez.	**bin.**	
8	**1000**	Ni 500 (Viessmann)
9	1001	KTY 81-110
10	1010	KTY 84
11	1011	reserviert
12	1100	reserviert
13	1101	Potentiometer [%]
14	1110	linear R: 0 bis 400 Ω
15	1111	linear R: 0 bis 4000 Ω

Abb. 5-29: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 3 bis Bit 0

Prozessdaten-Eingangsworte

Je Kanal werden die Messwerte über die Prozessdaten-Eingangsworte zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

Zur Darstellung der Eingangsdaten stehen drei Formate zur Verfügung, die in Abb. 5-30 dargestellt sind.

Nähere Informationen zu den Formaten finden Sie im Abschnitt "Formate zur Darstellung der Messwerte".

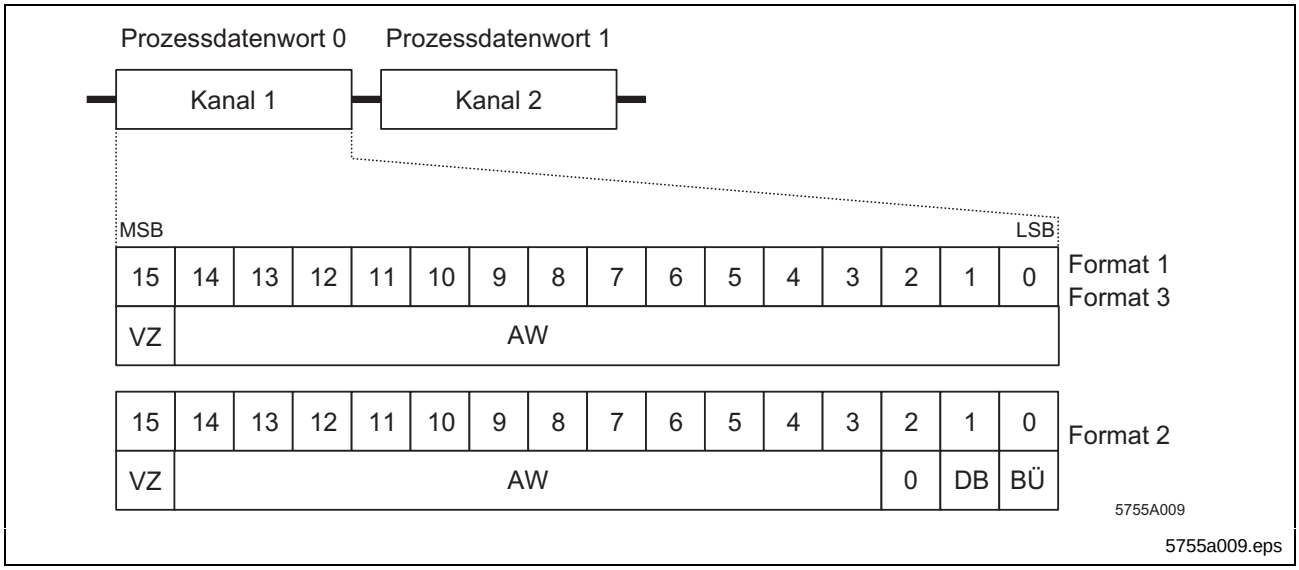


Abb. 5-30: Reihenfolge der Prozessdaten-Eingangsworte im BUS-Ring und Darstellung der Bits des ersten Prozessdatenwortes in den verschiedenen Formaten

Legende:

MSB Most Significant Bit (höherwertigstes Bit)
LSB Least Significant Bit (niederwertigstes Bit)
VZ Vorzeichen
AW Analogwert
0 reserviert
DB Drahtbruch/Kurzschluss
BÜ Bereichsüberschreitung

Fehler-Codes

Das Prozessdatenformat 1 "IB Standard" unterstützt eine erweiterte Diagnose. Folgende Fehler-Codes sind möglich:

Code (hex)	Fehler
8001	Messbereich verlassen (überschritten)
8002	Drahtbruch oder Kurzschluss (nur im Temperaturbereich verfügbar)
8004	Messwert ungültig/kein gültiger Messwert verfügbar
8010	Konfiguration ungültig
8040	Klemme defekt
8080	Messbereich verlassen (unterschritten)

Abb. 5-31: Fehler-Codes Prozessdatenformat 1 "IB Standard"

5.6 Drahtbruch-/Kurzschlusserkennung

Drahtbruch wird entsprechend der folgenden Tabelle erkannt:

Defekte Sensorleitung	Temperaturmessbereich			Widerstandsmessbereich		
	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter
+I	ja	ja	ja	ja	ja	nein
-I	ja	ja	ja	ja	ja	nein
+U	–	–	ja	–	–	ja
-U	–	ja	ja	–	ja	ja

Abb. 5-32: Drahtbruch-/Kurzschlusserkennung

Legende:

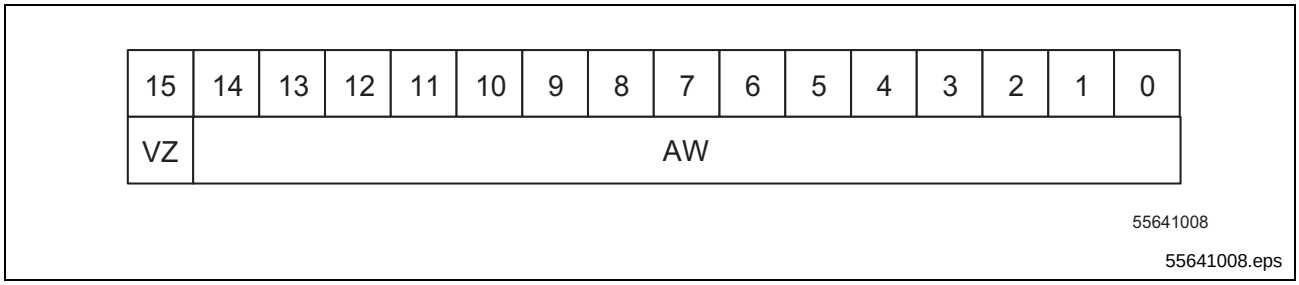
ja Drahtbruch/Kurzschluss wird erkannt.
– Die Leitung ist bei dieser Anschlusstechnik nicht angeschlossen.
nein Drahtbruch/Kurzschluss wird nicht erkannt, da der Wert ein gültiger Messwert ist.

5.7 Formate zur Darstellung der Messwerte

Format 1: IB Standard (Default-Einstellung)

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte > 8000_{hex} signalisieren einen Fehler. Die Fehler-Codes sind in Abb. 5-31 angegeben.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert

Abb. 5-33: Messwertdarstellung im Format 1 (IB Standard; 15 Bit)

Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**0 bis 10**	**13**	**14**	**15**
Auflösung (Bit 7 und 6)		**00_{bin} / 10_{bin}**	**00_{bin}**	**00_{bin}**	**00_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,1 °C / 0,1 °F [°C] / [°F]**	**1 % [%]**	**0,1 Ω [Ω]**	**1 Ω [Ω]**
hex	**dez**				
8002	–	Drahtbruch	–	–	–
8001	–	Messbereich überschritten	–	400	4000
2710	10000	1000,0	–	–	–
0FA0	4000	400,0	4000 (40 x R_0)	400	4000
00A0	10	1,0	10 (0,10 x R_0)	1,0	1
0001	1	0,1	1 (0,01 x R_0)	0,1	1
0000	0	0	0	0	0
FFFF	-1	-0,1	–	–	–

Abb. 5-34: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 1)

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**0 bis 10**	**13**	**14**	**15**
Auflösung (Bit 7 und 6)		**00_{bin} / 10_{bin}**	**00_{bin}**	**00_{bin}**	**00_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,1 °C / 0,1 °F [°C] / [°F]**	**1 % [%]**	**0,1 Ω [Ω]**	**1 Ω [Ω]**
hex	**dez**				
FC18	-1000	-100,0	–	–	–
8080		Messbereich unterschritten	–	–	–
8002		Kurzschluss	–	–	–

Abb. 5-35: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 2)

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**0 bis 10**	**13**	**14**	**15**
Auflösung (Bit 7 und 6)		**01_{bin} / 11_{bin}**	**01_{bin}**	**01_{bin}**	**01_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,01 °C / 0,01 °F [°C] / [°F]**	**0,1 % [%]**	**0,01 Ω [Ω]**	**0,1 Ω [Ω]**
hex	**dez**				
8002	–	Drahtbruch	–	–	–
8001	–	> 325,12 Messbereich überschritten	–	325,12	3251,2
2710	10000	100,0	1000,0 (10 x R_0)	100,00	1000,0
03E8	4000	10,00	100,0 (1 x R_0)	10,00	100
0001	1	0,1	0,1 (0,01 x R_0)	0,01	0,1
0000	0	0	0	0	0
FFFF	-1	-0,01	–	–	–
D8F0	-10000	-100,00	–	–	–
8080		Messbereich überschritten	–	–	–
8002		Kurzschluss	–	–	–

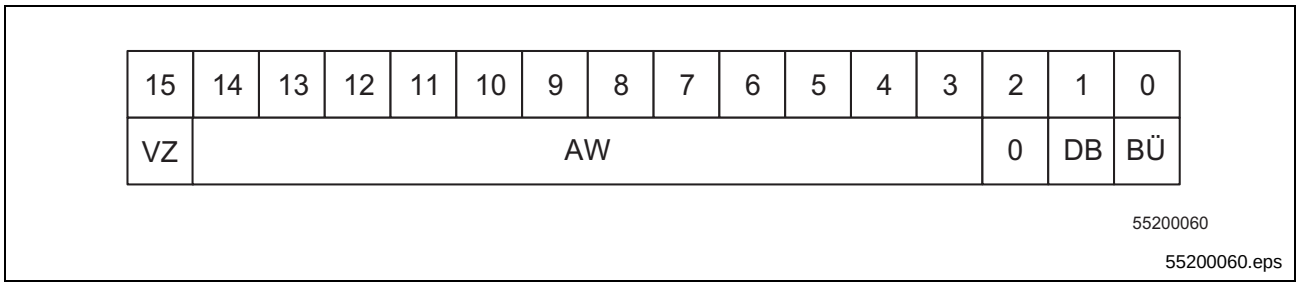
Abb. 5-36: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 3)

Hinweis: Liegt der Messwert außerhalb des Darstellungsbereiches der Prozessdaten, wird die Fehlermeldung "Messbereich überschritten" bzw. "Messbereich unterschritten" erzeugt.

Format 2

Dieses Format können Sie je Kanal über Bit 5 und 4 (Bit-Kombination 01_{bin}) des jeweiligen Prozessdaten-Ausgangswortes auswählen.

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt. Die restlichen 4 Bit stehen als Vorzeichen- und Fehler-Bit zur Verfügung.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert
0 reserviert
DB Drahtbruch/Kurzschluss
BÜ Bereichsüberschreitung

Abb. 5-37: Messwertdarstellung im Format 2 (12 Bit)

Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**RTD-Sensor (0 bis 13)**	
Auflösung (Bit 7 und 6)		**00_{bin} / 10_{bin}**	**01_{bin} / 11_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,1 °C / 0,1 °F [°C] / [°F]**	**0,01 °C / 0,01 °F [°C] / [°F]**
hex	**dez**		
xxxx xxxx xxxx xxx1$_{bin}$	–	Messbereich überschritten (AW = positiver Endwert aus Abb. 5-44)	
2710	10000	1000,0	100,00
03E8	1000	100,0	10,00
0008	8	0,8	0,08
0000	0	0	0
FFF8	-8	-0,8	-0,08
FC18	-1000	-100,0	-10,00
xxxx xxxx xxxx xxx1$_{bin}$		Messbereich überschritten (AW = positiver Endwert aus Abb. 5-44)	
xxxx xxxx xxxx xx1x$_{bin}$		Messbereich überschritten (AW = positiver Endwert aus Abb. 5-44)	

Abb. 5-38: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 2

Legende:

AW Analogwert

x kann die Werte 0 oder 1 annehmen

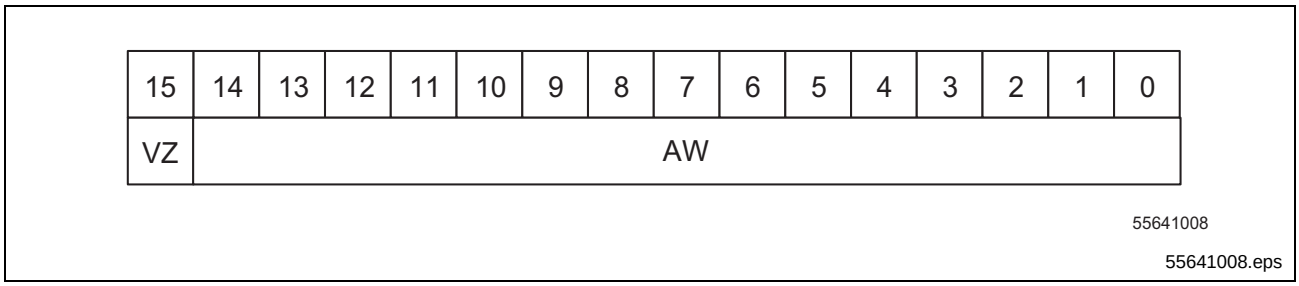
Hinweis: Liegt der Messwert außerhalb des Darstellungsbereiches der Prozessdaten, wird Bit 0 auf 1 gesetzt.

Bei Drahtbruch/Kurzschluss wird Bit 1 auf 1 gesetzt.

Format 3

Dieses Format können Sie je Kanal über Bit 5 und 4 (Bitkombination 10_{bin}) des jeweiligen Prozessdaten- Ausgangswortes auswählen.

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.



L: VZ Vorzeichen
AW Analogwert

Abb. 5-39: Messwertdarstellung im Format 3 (15 Bit)

Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**RTD-Sensor (0 bis 10)**	**Linearer Widerstand (15)**
Auflösung (Bit 7 und 6)		**00_{bin} / 10_{bin}**	**00_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,1 °C / 0,1 °F [°C] / [°F]**	**1 Ω [Ω]**
hex	**dez**		
7FFF	32767	–	> 2048
oberer Grenzwert* +1 LSB		Messbereich überschritten	–
7D00	32000	–	2000
2710	10000	1000,0	625
0001	1	0,1	0,0625
0000	0	0	0
FFFF	-1	-1,0	–
D8F0	-10000	-100,0	–
unterer Grenzwert* - 1 LSB		Messbereich unterschritten	–
unterer Grenzwert* - 2 LSB		Drahtbruch/Kurzschluss	–

Abb. 5-40: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 3 (Teil 1)

* Die Grenzwerte finden Sie in Abb. 5-44 auf Seite 5-22.

Sensortyp (Bit 3 bis 0)		**RTD-Sensor (0 bis 10)**	**Linearer Widerstand (15)**
Auflösung (Bit 7 und 6)		**01_{bin} / 11_{bin}**	**01_{bin}**
Prozessdatum (= Analogwert)		**0,01 °C / 0,01 °F [°C] / [°F]**	**0,1 Ω [Ω]**
hex	**dez**		
7FFF	32767	–	> 4096
oberer Grenzwert* +1 LSB		Messbereich überschritten	–
7D00	32000	320,00	4000
2710	10000	100,0	1250
0001	1	0,1	0,125
0000	0	0	0
FFFF	-1	-1,0	–
D8F0	-10000	-100,0	–
unterer Grenzwert* - 1 LSB		Messbereich unterschritten	–
unterer Grenzwert* - 2 LSB		Drahtbruch/Kurzschluss	–

Abb. 5-41: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 3 (Teil 2)

* Die Grenzwerte finden Sie in Abb. 5-44 auf Seite 5-22.

5.8 Messbereiche

Messbereiche in Abhängigkeit von der Auflösung (Format IB Standard)

Auflösung	Temperatursensoren
00	-273 °C bis +3276,8 °C Auflösung: 0,1 °C
01	-273 °C bis +327,68 °C Auflösung: 0,01 °C
10	-459 °F bis +3276.8 °F Auflösung: 0,1 °F
11	-459 °F bis +327.68 °F Auflösung: 0,01 °F

Abb. 5-42: Messbereiche in Abhängigkeit von der Auflösung (Format IB Standard)

Hinweis: Die Umrechnung von Temperaturwerten in °C nach °F kann nach folgender Formel durchgeführt werden:

$$T\left[^{o}F\right] = T\left[^{o}C\right] \times \frac{9}{5} + 32$$

Abb. 5-43: Umrechnung von Temperaturwerten in °C nach °F

Dabei sind:

T [°F] Temperatur in °F

T [°C] Temperatur in °C

Eingangs-Messbereiche

Nr.	Eingang	Sensortyp	Messbereich (Software-unterstützt)	
			untere Grenze	obere Grenze
0	Temperatursensoren	Pt R_0 10Ω bis 3000 Ω nach DIN	-200 °C	+850 °C
1		Pt R_0 10Ω bis 3000 Ω nach SAMA	-200 °C	+850 °C
2		Ni R_0 10Ω bis 3000 Ω nach DIN	-60 °C	+180 °C
3		Ni R_0 10Ω bis 3000 Ω nach SAMA	-60 °C	+180 °C
4		Cu10	-70 °C	+500 °C
5		Cu50	-50 °C	+200 °C
6		Cu53	-50 °C	+180 °C
7		Ni 1000 L&G	-50 °C	+160 °C
8		Ni 500 (Viessmann)	-60 °C	+250 °C
9		KTY81-110	-55 °C	+150 °C
10		KTY81	-40 °C	+300 °C
11	Reserviert			
12				
13	Relativer Potentiometerbereich		0 %	4 kΩ / R_0 x 100 % (maximal 400%)
14	Linearer Widerstand-messbereich		0 Ω	400 Ω
15			0 Ω	4000 Ω

Abb. 5-44: Eingangs-Messbereiche Format IB Standard

Hinweis: Die Nummer (Nr.) entspricht dem Code des Sensortyps in Bit 3 bis Bit 0 des Prozessdaten-Ausgangswortes.

5.9 Messfehler

Systematische Messfehler bei der Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern

Bei der Messung von Temperaturen mit Widerstandsthermometern sind häufig systematische Messfehler die Ursache für verfälschte Messergebnisse.

Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten des Sensoranschlusses: 2-, 3- und 4- Leitertechnik.

4-Leitertechnik

Die 4-Leitertechnik ist die messtechnisch genaueste Art zu messen (siehe Abb. 5-45

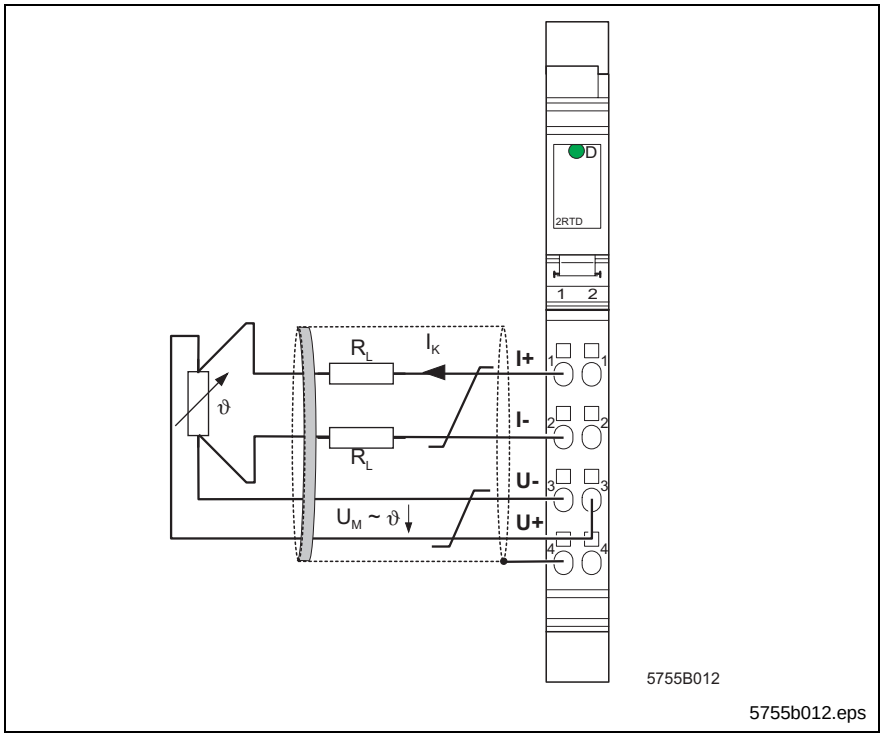


Abb. 5-45: Anschluss von Widerstandsthermometern in 4-Leitertechnik

Bei der 4-Leitertechnik wird über die Leitungen I+ und I- ein Konstantstrom durch den Sensor geschickt. Mittels der zwei weiteren Leitungen U+ und U- wird die temperaturproportionale Spannung am Sensor abgegriffen und gemessen. Die Leitungswiderstände beeinflussen dabei in keiner Weise die Messung.

3-Leitertechnik

Bei der 3-Leitertechnik wird in der Klemme durch mehrfache Messung der temperaturproportionalen Spannung und entsprechende Berechnungen der Einfluss des Leitungswiderstandes auf das Messergebnis eliminiert bzw. minimiert. Die Ergebnisse sind qualitativ annähernd so gut, wie bei der 4-Leitertechnik in Abb. 5-45.Die 4-Leitertechnik bietet jedoch in störbelasteter Umgebung bessere Ergebnisse.

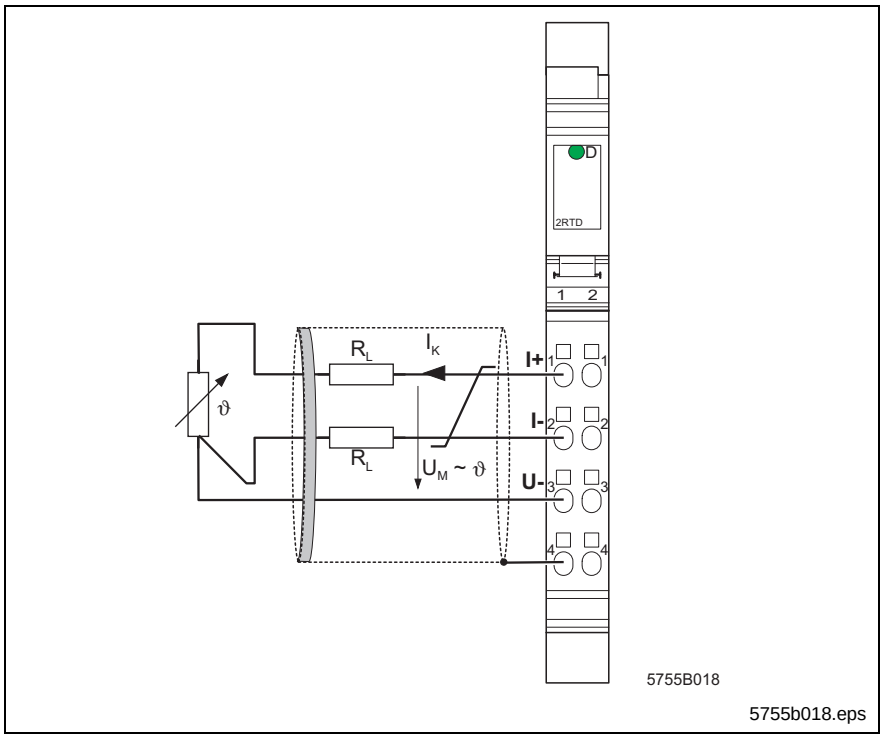


Abb. 5-46: Anschluss von Widerstandsthermometern in 3-Leitertechnik

2-Leitertechnik

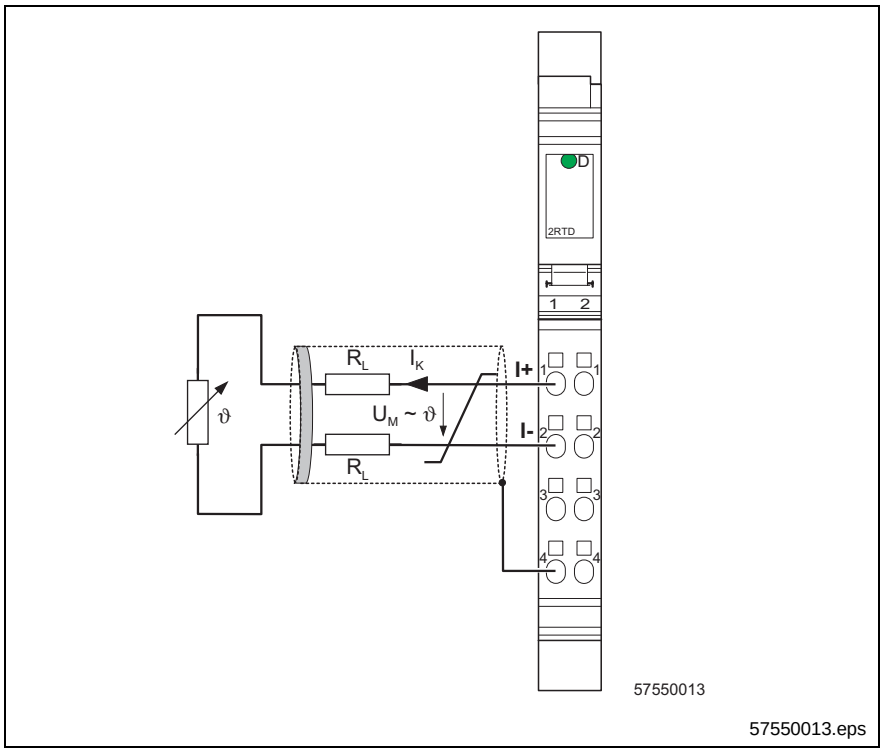


Abb. 5-47: Anschluss von Widerstandsthermometern in 2-Leitertechnik

Die 2-Leitertechnik ist die kostengünstigste Anschlusstechnik.

Hier entfallen die Leitungen U+ und U-. Die temperaturproportionale Spannung wird nicht direkt am Sensor gemessen und zusätzlich durch die beiden Leitungswiderstände R_L verfälscht (siehe Abb. 5-48).

Die auftretenden Messfehler können die gesamte Messung unbrauchbar machen (siehe Diagramme in Abb. 5-48 bis Abb. 5-50). Diese Diagramme zeigen jedoch auch, an welchen Stellen in der Messanordnung Maßnahmen ergriffen werden können, um diese Fehler zu minimieren.

Systematische Fehler bei der Temperaturmessung mit 2-Leitertechnik

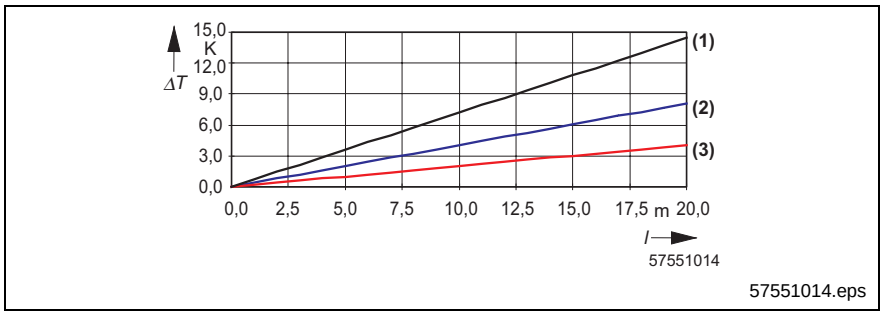


Abb. 5-48: Systematischer Temperaturmessfehler ΔT in Abhängigkeit von der Leitungslänge l

Kurven in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt A

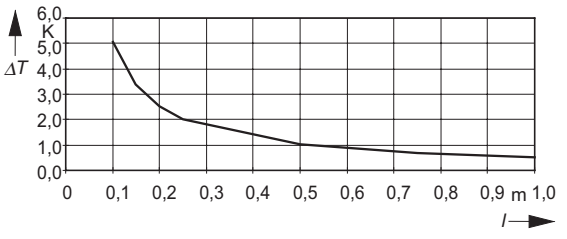
(1) Temperaturmessfehler für A = 0,14 mm^2

(2) Temperaturmessfehler für A = 0,25 mm^2

(3) Temperaturmessfehler für A = 0,50 mm^2

Messfehler gültig für:

Kupferleitung χ = 57 m/Ωmm^2 , T_U = 25 °C und PT-100-Sensor

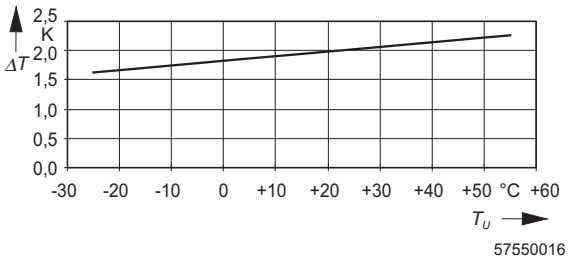


57550015.eps

Abb. 5-49: Systematischer Temperaturmessfehler ΔT in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt A

Messfehler gültig für:

Kupferleitung χ = 57 m/Ωmm^2 , T_U = 25 °C, l = 5 m und PT-100-Sensor



57550016.eps

Abb. 5-50: Systematischer Temperaturmessfehler ΔT in Abhängigkeit der Leitungstemperatur T_U

Messfehler gültig für:

Kupferleitung χ = 57 m/Ωmm^2, A = 0,25 mm^2 ,l= 5 m und PT-100-Sensor

Aus allen Diagrammen geht die Erhöhung des Leitungswiderstandes als Ursache für den Messfehler hervor.

Eine ganz wesentliche Verbesserung ergibt daher der Einsatz von PT-1000-Messfühlern. Aufgrund des 10-fach höheren Temperatur-Koeffizienten α (α =0,385 Ω/K bei PT100 zu α=3,85 Ω/K bei PT1000) wird der Einfluss des Leitungswiderstandes auf die Messung um den Faktor 10 heruntergesetzt. Alle Fehler in den oben genannten Diagrammen würden um den Faktor 10 geringer ausfallen.

Abb. 5-48 zeigt deutlich den Einfluss der Leitungslänge auf den Leitungswiderstand und somit auf den Messfehler. Die Konsequenz daraus liegt in möglichst kurzen Sensorleitungen.

Abb. 5-49 zeigt den Einfluss des Leitungsquerschnitts auf den Leitungswiderstand. Man erkennt, dass Leitungen mit einem Querschnitt kleiner 0,5 mm^2 den Fehler exponentiell ansteigen lassen.

Die Abb. 5-50 zeigt den Einfluss der Umgebungstemperatur auf den Leitungswiderstand.

Dieser Parameter spielt keine große Rolle, kann aber auch kaum beeinflusst werden und ist hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt worden.

Die Gleichung zur Berechnung des Leitungswiderstandes ergibt sich als:

$$R_L = R_{L20} \times \left(1 + 0{,}0043 \frac{1}{K} \times T_U \right)$$

$$R_L = \frac{l}{\chi \times A} \times \left(1 + 0{,}0043 \frac{1}{K} \times T_U \right)$$

Abb. 5-51: Berechnung des Leitungswiderstandes

Dabei sind:

R_L	Leitungswiderstand in Ω
R_{L20}	Leitungswiderstand bei 20 °C in Ω
l	Leitungslänge im m
χ	Spezifischer elektrischer Widerstand von Kupfer in $\Omega mm^2/m$
A	Leitungsquerschnitt in mm^2
0,0043 1/K	Temperaturkoeffizient für Kupfer
T_U	Umgebungstemperatur(Leitungstemperatur) in °C

Da sich in der Messanordnung zwei Leitungswiderstände befinden (hin und rück) muss der Wert verdoppelt werden.

Mit dem durchschnittlichen Temperaturkoeffizienten α (α =0,385 Ω/K bei PT100 zu α=3,85 Ω/K bei PT1000) erhält man den absoluten Messfehler in Kelvin [K] für Platin-Sensoren nach DIN.

5.10 Toleranz- und Temperaturverhalten

Typische Messtoleranzen bei 25°C

Temperatur-sensoren	**α bei 100 °C**	**2-Leitertechnik**		**3-Leitertechnik**		**4-Leitertechnik**	
		relativ [%]	**absolut**	**relativ [%]**	**absolut**	**relativ [%]**	**Absolut**
PT 100	0,385 Ω/K	±0,03 + x	±0,26 K + x	±0,03	±0,26 K	±0,02	±0,2 K
PT 1000	3,85 Ω/K	±0,04 + x	±0,31 K + x	±0,04	±0,31 K	±0,03	±0,26 K
Ni 100	0,617 Ω/K	±0,09 + x	±0,16 K + x	±0,09	±0,16 K	±0,07	±0,12 K
Ni 1000	6,17 Ω/K	±0,11 + x	±0,2 K + x	±0,11	±0,2 K	±0,09	±0,16 K
Cu 50	0,213 Ω/K	±0,24 + x	±0,47 K + x	±0,24	±0,47 K	±0,18	±0,35 K
Ni 1000 L&G	5,6 Ω/K	±0,13 + x	±0,21 K + x	±0,13	±0,21 K	±0,11	±0,18 K
Ni 500 Viessmann	2,8 Ω/K	±0,17 + x	±0,43 K + x	±0,17	±0,43 K	±0,14	±0,36 K
KTY 81-110	10,7 Ω/K	±0,07 + x	±0,11 K + x	±0,07	±0,11 K	±0,06	±0,09 K
KTY 84	6,2 Ω/K	±0,06 + x	±0,19 K + x	±0,06	±0,19 K	±0,05	±0,16 K
Linearer Widerstand							
0 Ω bis 400 Ω		±0,025 + x	±100 mΩ+ x	±0,025	±100 mΩ	±0,019	±75 mΩ
0 Ω bis 4 kΩ		±0,03 + x	±1,2 Ω + x	±0,03	±1,2 Ω	±0,025	±1 Ω

Abb. 5-52: Typische Messtoleranzen bei 25°C

Legende:

α Mittlere Empfindlichkeit zur Berechnung der Toleranzangaben.

χ Zusätzlicher Fehler durch den Anschluss in 2-Leitertechnik (siehe "Systematische Fehler bei der Temperaturmessung mit 2-Leitertechnik")

Maximale Messtoleranzen bei 25°C

Temperatur-sensoren	α bei 100 °C	2-Leitertechnik		3-Leitertechnik		4-Leitertechnik	
		relativ [%]	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]	Absolut
PT 100	0,385 Ω/K	±0,12 + x	±1,04 K + x	±0,12	±1,04 K	±0,10	±0,83 K
PT 1000	3,85 Ω/K	±0,15 + x	±1,3 K + x	±0,15	±1,3 K	±0,12	±1,04 K
Ni 100	0,617 Ω/K	±0,36 + x	±0,16 K + x	±0,36	±0,65 K	±0,29	±0,52 K
Ni 1000	6,17 Ω/K	±0,45 + x	±0,81 K + x	±0,45	±0,81 K	±0,36	±0,65 K
Cu 50	0,213 Ω/K	±0,47 + x	±0,94 K + x	±0,47	±0,94 K	±0,38	±0,75 K
Ni 1000 L&G	5,6 Ω/K	±0,56 + x	±0,89 K + x	±0,56	±0,89 K	±0,44	±0,71 K
Ni 500 Viessmann	2,8 Ω/K	±0,72 + x	±1,79 K + x	±0,72	±1,79 K	±0,57	±1,43 K
KTY 81-110	10,7 Ω/K	±0,31 + x	±0,47 K + x	±0,31	±0,47 K	±0,25	±0,37 K
KTY 84	6,2 Ω/K	±0,27 + x	±0,81 K + x	±0,27	±0,81 K	±0,22	±0,65 K
Linearer Widerstand							
0 Ω bis 400 Ω		±0,10 + x	±400 mΩ+ x	±0,10	±400 mΩ	±0,08	±320 mΩ
0 Ω bis 4 kΩ		±0,13 + x	±5 Ω + x	±0,13	±5 Ω	±0,10	±4 Ω

Abb. 5-53: Maximale Messtoleranzen bei 25°C

Legende:

α Mittlere Empfindlichkeit zur Berechnung der Toleranzangaben.

χ Zusätzlicher Fehler durch den Anschluss in 2-Leitertechnik (siehe "Systematische Fehler bei der Temperaturmessung mit 2-Leitertechnik")

Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C

	Typisch	Maximal
2-, 3-, 4-Leitertechnik	±12 ppm/°C	±45 ppm/°C

Abb. 5-54: Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C

6 R-IB IL 24 AO 1/SF (1 Analoger Ausgang)

6.1 Allgemeines

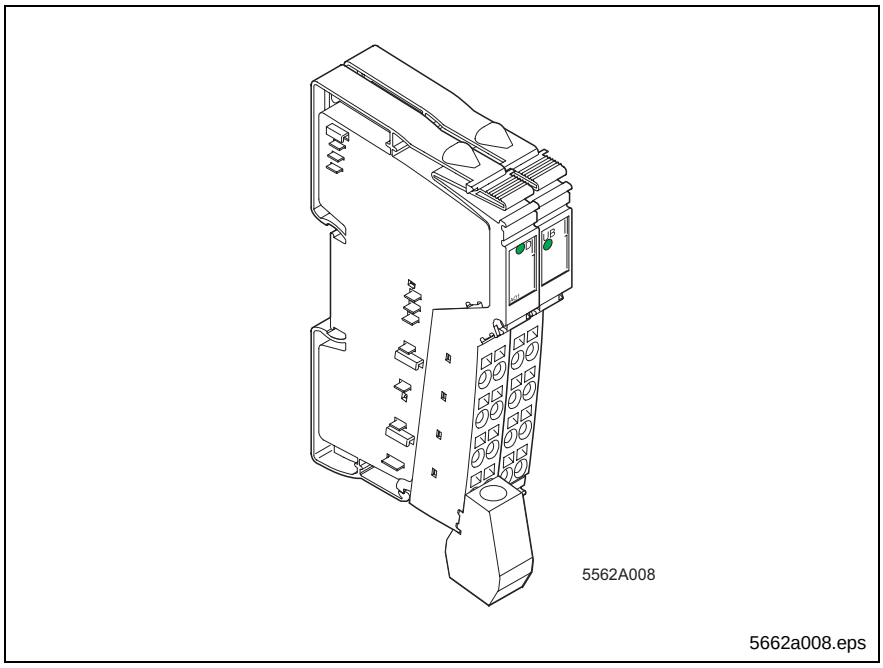


Abb. 6-1: Klemme R-IB IL AO 1/SF mit aufgesetztem Stecker

Die Klemme dient zur Ausgabe analoger Spannungs- oder Stromsignale. Die Signale werden mit einer Auflösung von 16 Bit zur Verfügung gestellt.

Merkmale

- Anschluss der Aktoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss
- Zwei Strombereiche, ein Spannungsbereich:
- 0 mA bis 20 mA, 4 mA bis 20 mA
  0 V bis 10 V
- Prozessdaten-Update inklusive Wandlungszeit des Digital-Analog-Wandlers < 1 ms

GEFAHR

Auf der Klemme darf nur ein Ausgang belegt werden! Benutzen Sie zum Anschluss des Aktors an diesen Ausgang den Stecker mit Schirmanschluss.

Hinweis: Der Stecker ist nicht im Lieferumfang der Klemme enthalten. Bestellen Sie den Stecker entsprechend den Bestelldaten.

Anzeigeelemente

Lage der Diagnoseanzeigen

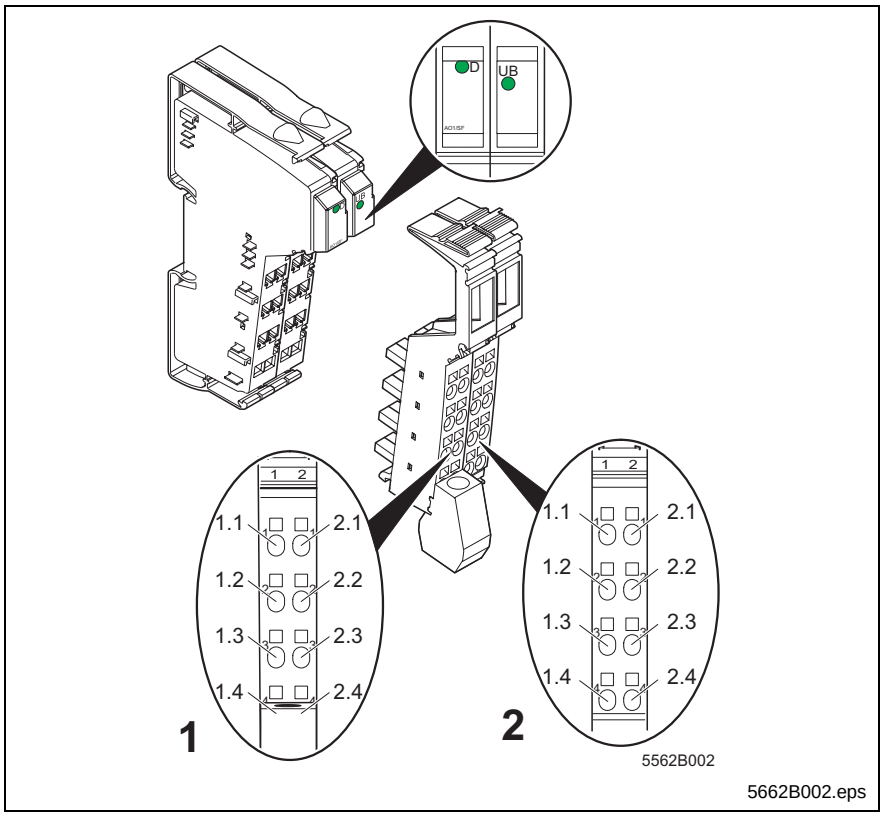


Abb. 6-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO1/SF

Bedeutung der Diagnoseanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Bus
UB	Grün	Peripheriespannung für Analog-Klemmen vorhanden (Stromstufe)

Abb. 6-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF

6.2 Montagevorschrift

Ein hoher Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S hat zur Folge, dass sich die Potentialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potentialrangierer der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, beachten Sie folgende Vorschrift:

- Bauen Sie für alle Analog-Klemmen einen eigenen Hauptkreis auf!
- Falls das in Ihrer konkreten Anwendung nicht möglich ist und Sie Analog-Klemmen in einem Hauptkreis mit anderen Klemmen einsetzen, platzieren Sie die Analog-Klemmen hinter allen anderen Klemmen am Ende des Hauptkreises.

Beachten Sie dazu bitte die Derating-Kurve in Kap. 8.3

6.3 Technische Daten

Allgemeine Daten		
Gehäusemaße	24,4 x 120 x 71,5 mm ohne Stecker (B x H x T)	
Gewicht	90 g (ohne Stecker), 100 g (inklusive Stecker)	
Anschlussart der Aktoren	2-Leitertechnik	
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 1 Wort	
Zulässige Temperatur	Betrieb Lagerung/Transport	-25 °C bis +55 °C -25 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb Lagerung/Transport	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich 75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
Luftdruck	Betrieb Lagerung/Transport	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN) 76 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20 nach IEC 60529	
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536	

Abb. 6-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AO 1/SF

Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten, die im Anwenderhandbuch DOK-CONTRL-IB-IL*IBSSYS angegeben sind	
Mechanische Anforderungen	
Schockprüfung nach EN 60068-2-27; IEC 60068-2-27	Belastung 15g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung Belastung 25g über 6 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung

Abb. 6-5: Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten

Schnittstellen Lokalbus	
Lokalbus-Schnittstelle	Datenrangierung

Abb. 6-6: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AO 1/SF

Leistungsbilanz	
Logikspannung U_L	7,5 V
Stromaufnahme aus U_L	ca. 30 mA typisch; 40 mA maximal
Peripherie-Versorgungsspannung U_{ANA}	24 V DC
Stromaufnahme an U_{ANA}	50 mA typisch; 65 mA maximal
Leistungsaufnahme gesamt	ca. 1,425 W (typisch)

Abb. 6-7: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AI 2/SF

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme	
Anschlusstechnik	Potentialrangierung

Abb. 6-8: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme

Analoger Ausgang	
Anzahl	1; konfiguriert sich in Abhängigkeit vom benutzten Klemmpunkt
Signale/Auflösung im Prozessdatenwort (Quantisierung) Spannung 0 V bis +10 V Strom 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	 0 bis 9,99985 V 0,153 µV/LSB 0 bis 19,9997 mA 0,305 µA/LSB 4 bis 19,99976 mA 0,244 µA/LSB
Messwertdarstellung	16 Bit Straight Binary
Grundfehlergrenze im Strombereich	±0,05 % typisch
Ausgangslast Spannungsausgang Stromausgang	 minimal 2 kΩ maximal 500 Ω
Prozessdaten-Update inklusive Wandlungszeit des Digital-Analog Wandlers	1 INTERBUS-Zyklus (abhängig von der Buskonfiguration); < 1 ms
Slew Rate (> 99 % vom Endwert)	< 10 µs

Abb. 6-9: Analoger Ausgang R-IB IL 24 AO 1/SF

Toleranz- und Temperaturverhalten des Spannungsausganges (Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Ausgabebereichsendwert von 10 V.)		
	Typisch	**Maximal**
Toleranz bei 23 °C		
Gesamte Offset-Spannung	±0,03 %	±0,05 %
Verstärkungsfehler	±0,010 %	±0,15 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,0012 %	±0,003 %
Gesamttoleranz bei 23 °C	**±0,15 %**	**±0,25 %**
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C		
Offset-Spannungsdrift T_{KVO}	±10 ppm/K	±65 ppm/K
Verstärkungsdrift T_{KG}	±30 ppm/K	±35 ppm/K
Gesamte Spannungsdrift $T_{Kges} = T_{KVO} + T_{KG}$	±40 ppm/K	100 ppm/K
Gesamttoleranz des Spannungsausgangs (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±0,30 %**	**±0,60 %**
Toleranz- und Temperaturverhalten des Stromausganges (Die Fehlerangaben beziehen sich auf den Ausgabebereichsendwert von 20 mA.)		
	Typisch	**Maximal**
Offset-Fehler bei 23 °C		
Offset-Strom I_{OS}	±0,05 %	±0,15 %
Verstärkungsfehler	±0,09 %	±0,25 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,0012 %	±0,003 %
Gesamttoleranz bei 23 °C	**±0,15 %**	**±0,25 %**
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C		
Offset-Stromdrift T_{KIO}	±25 ppm/K	±65 ppm/K
Verstärkungsdrift T_{KG}	±10 ppm/K	±35 ppm/K
Gesamte Spannungsdrift $T_{Kges} = T_{KIO} + T_{KG}$	±35 ppm/K	100 ppm/K
Gesamttoleranz des Spannungsausgangs (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±0,20 %**	**±0,35 %**

Abb. 6-10: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AO 1/SF

Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder		
Art der elektromagnetischen Störung	**Kriterium**	**typische relative Abweichung vom Messbereichsendwert**
Elektromagnetische Felder; Feldstärke 10 V/m nach EN 61000-4-3 / IEC 61000-4-3	A	< 1 %
Schnelle transiente Störungen (Burst) Versorgung 2 kV, Ausgang 1 kV nach EN 61000-4-4 / IEC 61000-4-4	B	< 1 %
Leitungsgeführte Störgrößen Klasse 3 (Prüfspannung 10 V) nach EN 61000-4-6 / IEC 61000-4-6	A	< 6 %

Abb. 6-11: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AO 1/SF

Schutzeinrichtungen	
keine	

Abb. 6-12: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 1/SF

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem	
Ausfall oder Unterschreiten der Logikspannung U_L	ja, Peripheriefehlermeldung an die Busklemme

Abb. 6-13: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

6.4 Anschlüsse

Lage der Klemmen

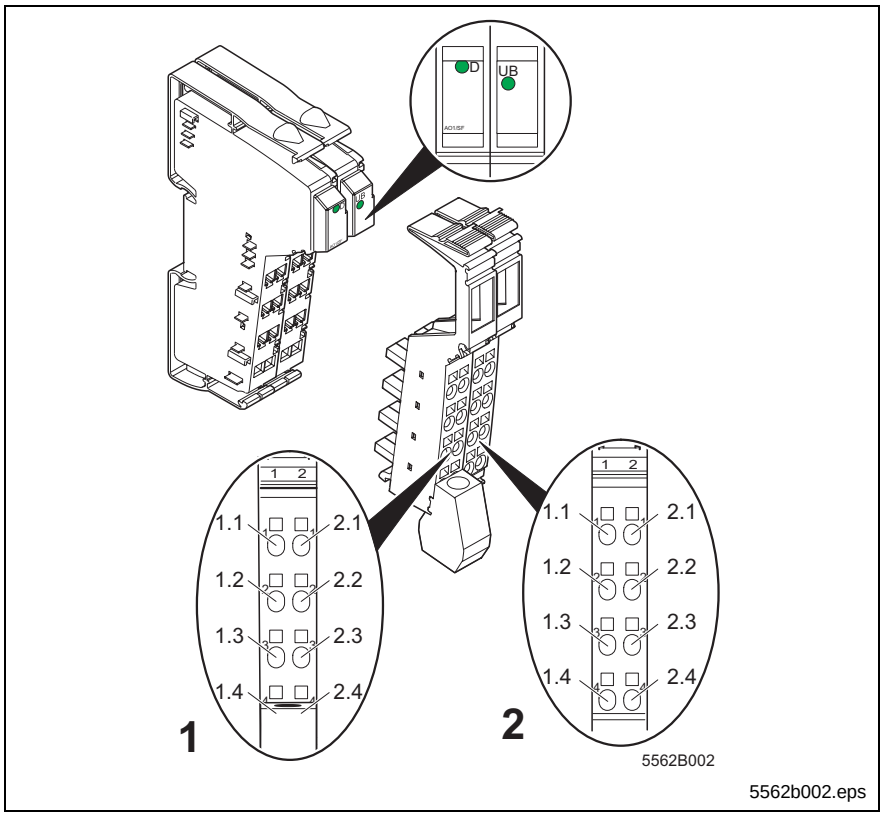


Abb. 6-14: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AO 1/SF

Klemmenbelegung

Stecker	Klemmpunkt	Signal	Belegung
1	1.1	U	Spannungsausgang 0 V bis 10 V
	2.1		nicht belegt
2	1.1	I	Stromausgang 0 mA bis 20 mA
	2.1	I	Stromausgang 4 mA bis 20 mA
1 und 2	1.2, 2.2	–	nicht belegt
	1.3, 2.3	GND	Masse
	1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

Abb. 6-15: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AO 1/SF

Internes Prinzipschaltbild

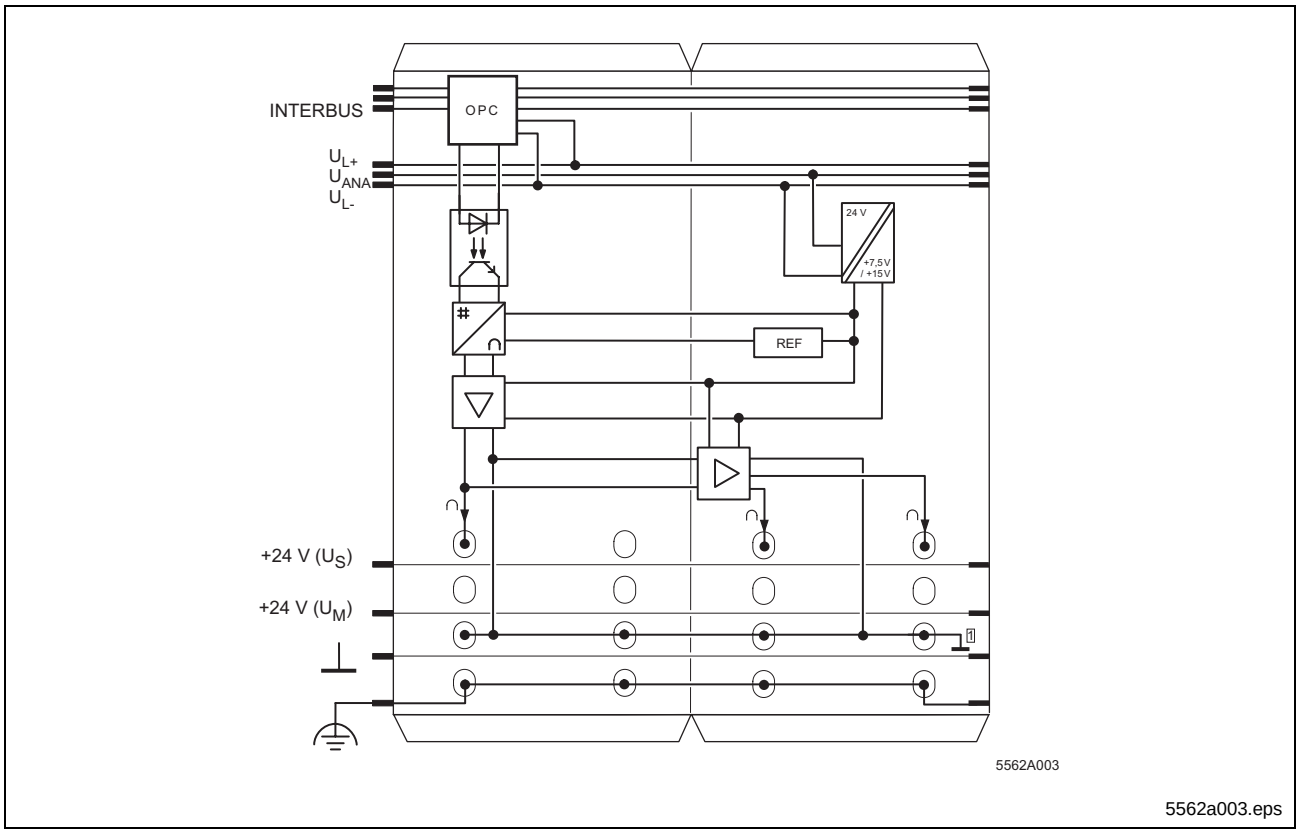


Abb. 6-16: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AO 1/SF

Symbolerklärung

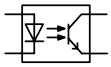
Symbol	Erklärung
	Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)
	Optokoppler
	DC/DC-Wandler mit galvanischer Trennung
	Referenzspannung
	Verstärker
	Digital-Analog-Umsetzer
	Analoger Ausgang
	Analogmasse, potentialgetrennt zur Masse des Potentialrangierers

Abb. 6-17: Symbolerklärung

Anschlusshinweise

Hinweis: Schließen Sie den analogen Aktor **grundsätzlich** mit paarig verdrillten und geschirmten Leitungen an.

Legen Sie die Schirmung an der Klemme einseitig auf PE. Setzen Sie dazu den Schirm beim Modul am Kabel ab und schließen Sie ihn an der Klemme über die Schirmanschlussschelle an. Über die Schelle wird der Schirm modulseitig direkt mit FE verbunden.

Hinweis: Bei Verwendung von Leitungen mit mehr als 10 m Länge in störbelasteter Umgebung wird empfohlen, den Schirm am Aktor zusätzlich über ein RC-Glied mit dem FE-Potential zu verbinden. Der Kondensator C sollte typischerweise den Wert 1 nF bis 15 nF haben, der Widerstand R sollte einen Wert von mindestens 10 MΩ haben.

Zum Anschluss des Aktors verwenden Sie den Steckersatz des AO-CNT.

Das Aussehen des Moduls in Abhängigkeit vom benutzten Ausgang ist in Abb. 6-18 und Abb. 6-19 jeweils links oben dargestellt.

Anschlussbeispiele

Hinweis: Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren den Stecker mit Schirmanschluss. In Abb. 6-18 und Abb. 6-19 ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss) dargestellt.

Spannungsmessung

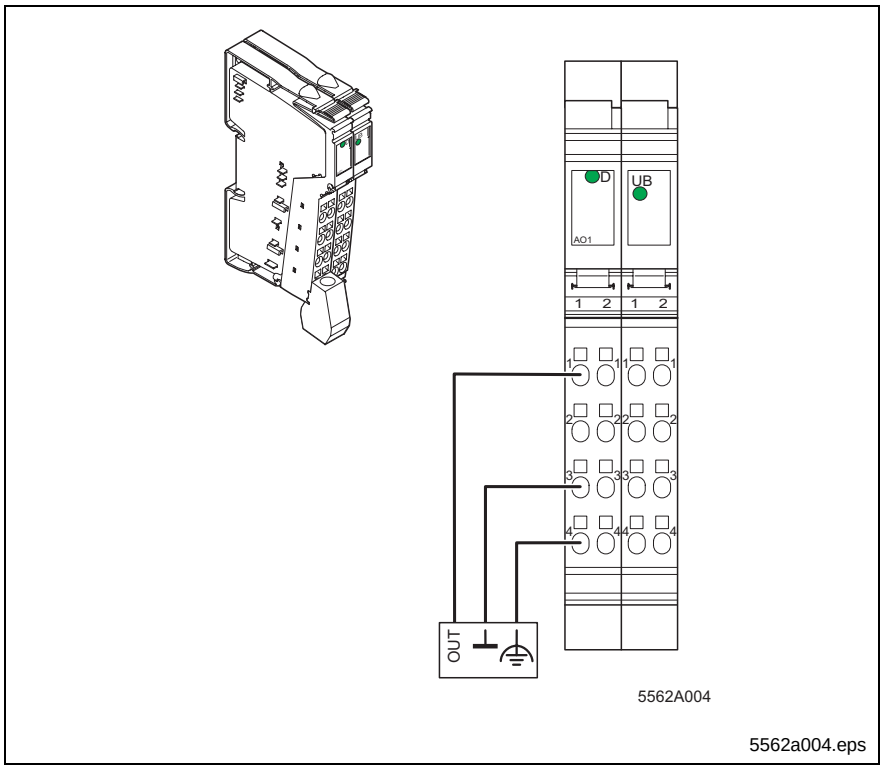
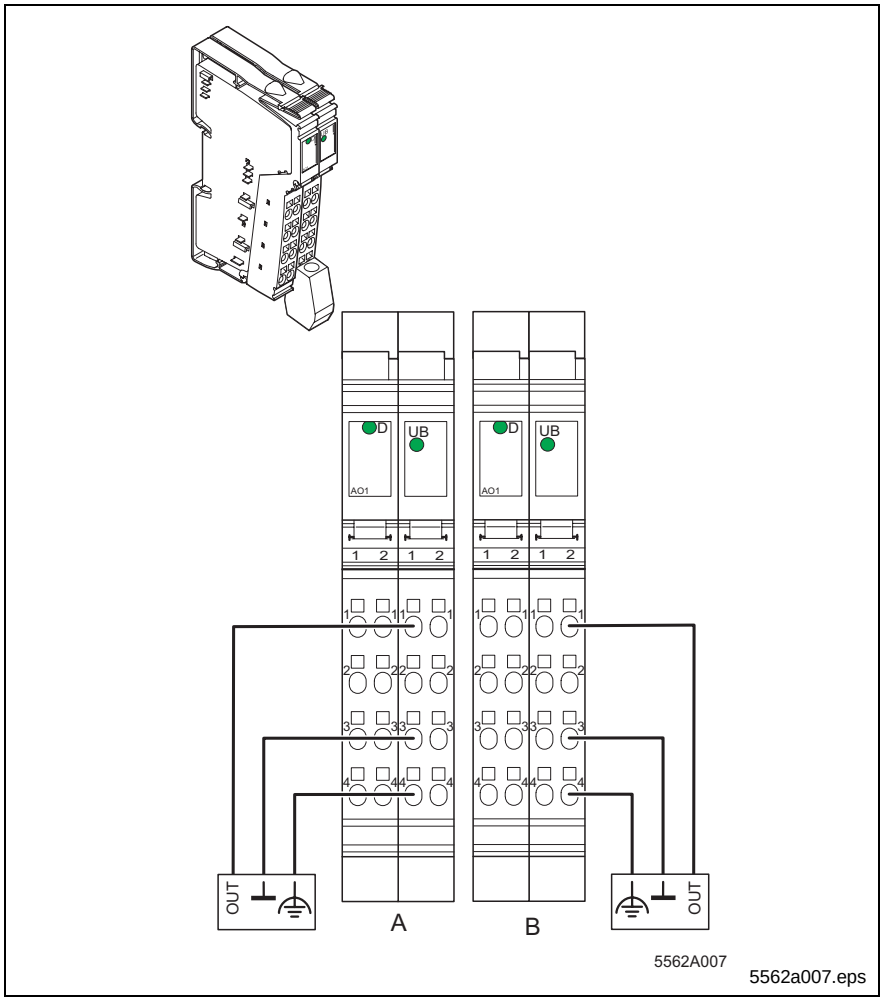


Abb. 6-18: Anschluss eines Aktors am Spannungsausgang 0 V bis 10 V in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

Strommessung



L: A Aktor am Stromausgang 0 mA bis 20 mA
B Aktor am Stromausgang 4 mA bis 20 mA

Abb. 6-19: Anschluss eines Aktors an den Stromausgängen in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

Programmierdaten

ID-Code	$07D_{hex}$ (127_{dez})
Längen-Code	01_{hex}
Eingabe-Adressraum	0 Byte
Ausgabe-Adressraum	2 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	2 Byte

Abb. 6-20: Programmierdaten R-IB IL 24 AO 1/SF

6.5 Prozessdatenworte

Hinweis: Das Prozessdaten-Eingangswort wird nicht genutzt.

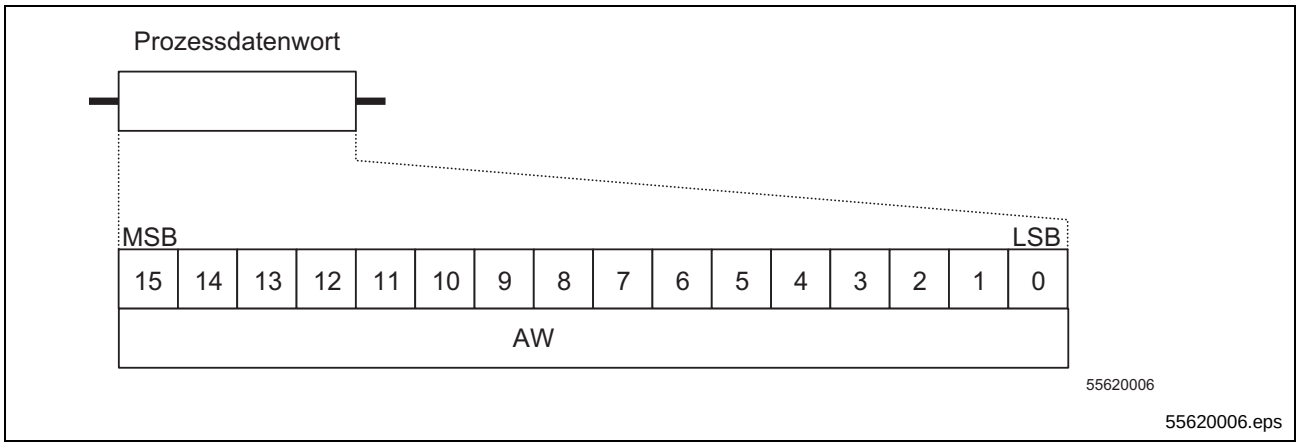
Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort

INTERBUS-Referenz	Wort	Wort x														
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Klemmpunkt Steckplatz 1	Signal	Klemmpunkt 1.1: Spannungsausgang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3, 2.3															
	Schirmung (FE	Klemmpunkt 1.4, 2.4															
Klemmpunkt Steckplatz 2	Signal	Klemmpunkt 1.1: Stromausgang 0 bis 20 mA Klemmpunkt 2.1: Stromausgang 4 bis 20 mA															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3, 2.3															
	Schirmung (FE	Klemmpunkt 1.4, 2.4															

Abb. 6-21: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort

Prozessdaten-Ausgangswort

Über das Prozessdaten-Ausgangswort wird in jedem Zyklus der Ausgabewert vorgegeben.



L: AW Analogwert
MSB Höherwertiges Bit (Most Significant Bit)
LSB Niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Abb. 6-22: Prozessdaten-Ausgangswort

Alle Ausgabewerte werden in 16 Bit dargestellt.

Markante Vorgabewerte im Prozessdatenwort finden Sie in den folgenden Tabellen.

Verwendete Abkürzungen in den folgenden Tabellen:

QS Quantisierungsschritt(e)

ABE Ausgabebereichsendwert

MSB höherwertiges Bit (Most Significant Bit)

LSB niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Prozessdatenwort für den Spannungsausgang 0 V bis 10 V (Beispiel)																		
Spannungsausgang 0 V bis 10 V	**Analogwert in Volt**	**Prozessdatenwort**																
		hex.	binär (Zweierkomplement) MSB LSB															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
10 V minus 1 QS	9,99985	FFFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 V minus 2 QS	9,99969	FFFE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Halber ABE	5,0000	8000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 QS	0,153 mV	0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Null	0,0000	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abb. 6-23: Prozessdatenwort für den Spannungsausgang 0 V bis 10 V (Beispiel)

Prozessdatenwort für den Stromausgang 0 mA bis 20 mA (Beispiel)																		
Stromausgang 0 mA bis 20 mA	**Analogwert in mA**	**Prozessdatenwort**																
		hex.	binär (Zweierkomplement) MSB LSB															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
20 mA minus 1 QS	19,9997	FFFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20 mA minus 2 QS	19,9994	FFFE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Halber ABE	10,000	8000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 QS	0,305 µA	0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Null	0,0000	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abb. 6-24: Prozessdatenwort für den Stromausgang 0 mA bis 20 mA (Beispiel)

Prozessdatenwort für den Stromausgang 4 mA bis 20 mA (Beispiel)																		
Stromausgang 4 mA bis 20 mA	**Analogwert in mA**	**Prozessdatenwort**																
		hex.	binär (Zweierkomplement) MSB LSB															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
20 mA minus 1 QS	19,9998	FFFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20 mA minus 2 QS	19,9995	FFFE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Halber ABE	12,000	8000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 mA plus 1 QS	4,000244	0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ausgabebereichs-anfang	4,0000	0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abb. 6-25: Prozessdatenwort für den Stromausgang 4mA bis 20 mA (Beispiel)

Ausgangsverhalten des Spannungs- oder Stromausgangs

Hinweis: Berücksichtigen Sie bei der Projektierung Ihrer Anlage das Verhalten des Ausgangs im Fehlerfall!

Schaltvorgang/Zustand der Versorgungsspannung	**Randbedingung**	**Prozessdatenwort (hexadezimal)**	**Verhalten/Status des analogen Spannungs-/ Stromausgangs**
U_{ANA} von 0 V auf 24 V	U_L = 0 V	xxxx	0 V / 0 mA / 4 mA
U_{ANA} von 24 V auf 0 V	U_L = 7,5 V	xxxx	0 V / 0 mA / 0 mA
Bus im Stop	U_{ANA} = 0 V	xxxx	0 V / 0 mA / 0 mA
Bus im Stop	U_{ANA} = 24 V	xxxx	0 V / 0 mA / 4 mA oder letzten Wert halten

Abb. 6-26: Ausgangsverhalten des Spannungs- oder Stromausgangs

Legende:

U_{ANA} Analog-Versorgungsspannung der Klemme

U_L Versorgungsspannung der Modulelektronik (Logikversorgung)

xxxx Beliebiger Wert im Bereich von 0000_{hex} bis $FFFF_{hex}$.

Hinweis: Das Verhalten bzw. der Status des Ausgangs hängt davon ab, welcher Ausgang benutzt wird.

Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe

Befehl	Zustand nach dem Schaltvorgang		
	BUS OUT Prozessdatenwort (hexadezimal)	**analoger Ausgang**	
		U_{out}	**I_{out}**
STOP	letzten Wert halten	letzten Wert halten	letzten Wert halten
ALARM-STOP (Reset)	letzten Wert halten	letzten Wert halten	letzten Wert halten

Abb. 6-27: Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe

7 R-IB IL 24 AO 2/U/BP (2 Analoge Spannungs-ausgänge)

7.1 Allgemeines

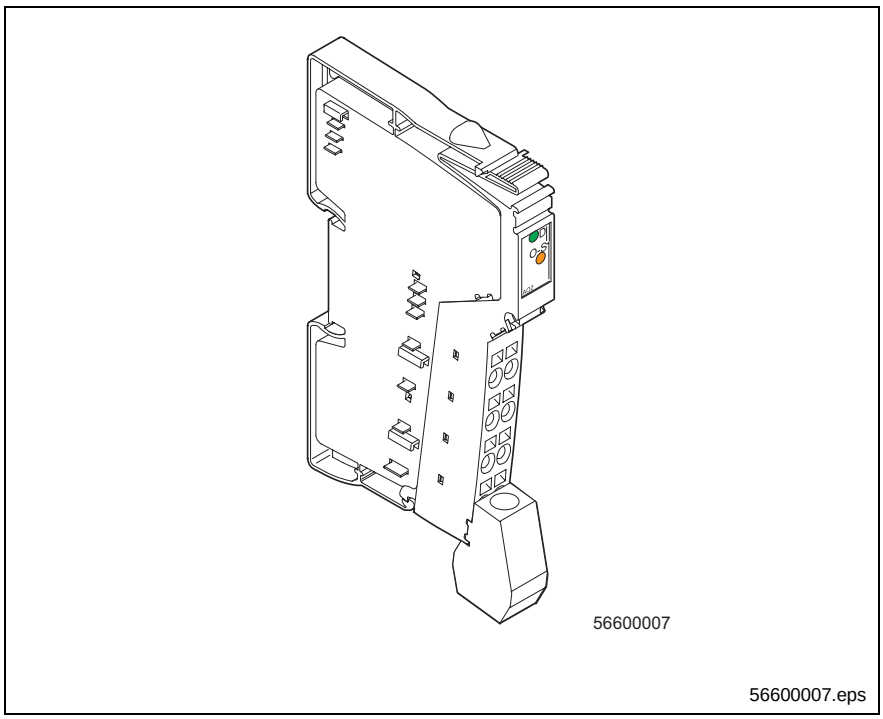


Abb. 7-1: Klemme R-IB IL 24 AO 2/U/BP mit aufgesetztem Stecker

Die Klemme ist zum Einsatz innerhalb einer INTERBUS-Inline-Station vorgesehen. Sie dient zur Ausgabe analoger Spannungssignale.

Merkmale

- Zwei analoge Signalausgänge
- Anschluss der Aktoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss
- Spannungsbereiche:
  -10 V bis +10 V (13 Bit-Auflösung) und
  0 V bis +10 V (12 Bit-Auflösung)
- Angabe des Ausgabewertes in zwei Formaten möglich (IB IL und IB ST)
- Parametrierbares Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall
- Prozessdaten-Update-Zeit inklusive Wandlungszeit des Digital-Analog-Wandlers < 1 ms
- Sehr gute Ausgangstreibereigenschaften, deshalb auch für lange Aktorleitungen geeignet
- Diagnose-Anzeigen

Hinweis: Der Stecker ist nicht im Lieferumfang der Klemme enthalten. Bestellen Sie den Stecker entsprechend den Bestelldaten.

Anzeigeelemente

Lage der Diagnoseanzeigen

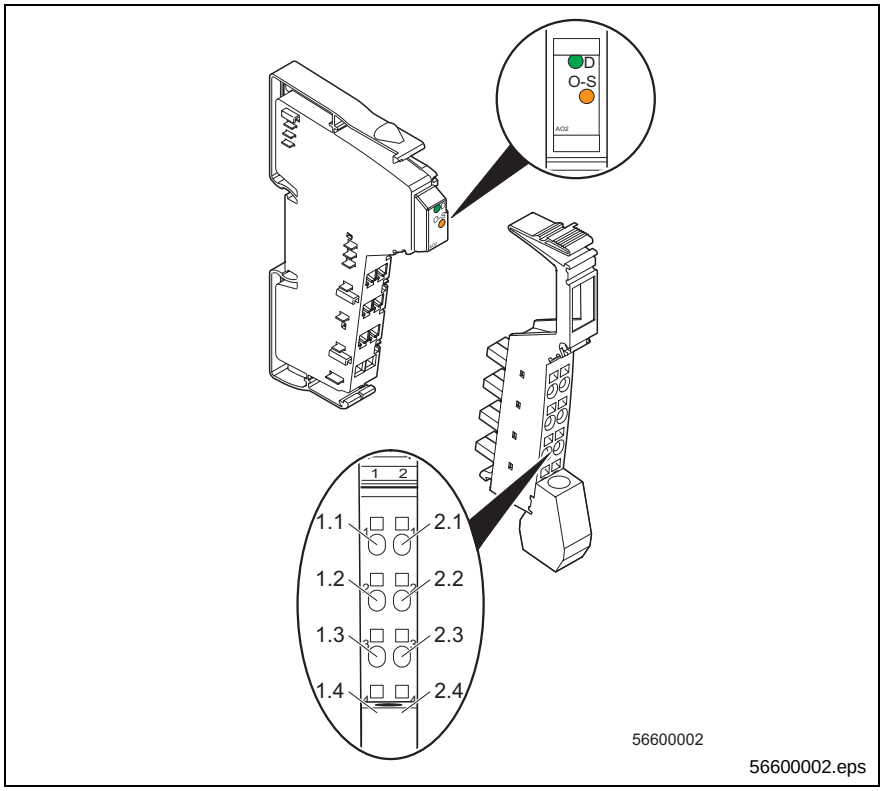


Abb. 7-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Bedeutung der Diagnoseanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Busdiagnose
OS	Orange	Original-Auslieferungszustand ist parametriert

Abb. 7-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO 2/U/BP

7.2 Montagevorschrift

Ein hoher Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S hat zur Folge, dass sich die Potentialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potentialrangierer der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, beachten Sie folgende Vorschriften:

- Bauen Sie für alle Analog-Klemmen einen eigenen Hauptkreis auf!
- Falls das in Ihrer konkreten Anwendung nicht möglich ist und Sie Analog-Klemmen in einem Hauptkreis mit anderen Klemmen einsetzen, platzieren Sie die Analog-Klemmen hinter allen anderen Klemmen am Ende des Hauptkreises.
- Beachten Sie dazu bitte die Derating-Kurve im Kap. 8.4

7.3 Technische Daten

Allgemeine Daten		
Gehäusemaße	12,2 x 120 x 71,5 mm ohne Stecker (B x H x T)	
Gewicht	48 g (ohne Stecker)	
Anschlussart der Aktoren	2-Leitertechnik	
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten	
Zulässige Temperatur	Betrieb Lagerung/Transport	-25 °C bis +55 °C -25 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb Lagerung/Transport	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich 75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
Luftdruck	Betrieb Lagerung/Transport	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN) 76 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20 nach IEC 60529	
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536	

Abb. 7-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Schnittstellen Lokalbus	
Lokalbus-Schnittstelle	Datenrangierung

Abb. 7-5: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Leistungsbilanz	
Logikspannung U_L	7,5 V
Stromaufnahme aus U_L	ca. 33 mA typisch; 40 mA maximal
Peripherie-Versorgungsspannung U_{ANA}	24 V DC
Stromaufnahme an U_{ANA}	
Leerlauf (R_L > 10 MΩ)	18 mA typisch; 28 mA maximal
Volllast (R_L = 2 MΩ)	25 mA typisch; 35 mA maximal
Leistungsaufnahme gesamt	
Leerlauf (R_L > 10 MΩ)	0,68 W typisch
Volllast (R_L = 2 MΩ)	0,85 W typisch

Abb. 7-6: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme	
Anschlusstechnik	Potentialrangierung

Abb. 7-7: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme

Analoge Ausgänge	
Anzahl	2
Anschlussart der Signale	2-Leitertechnik, Single Ended
Signale/Auflösung im Prozessdatenwort (Quantisierung) Spannung -10 V bis +10 V Spannung 0 V bis +10 V	 333,33 µV/LSB 333,33 µV/LSB
Ausgabewertdarstellung -10 V bis +10 V 0 V bis +10 V	 16 Bit Zweierkomplement 16 Bit Zweierkomplement
Kleinster DAC-Quantisierungsschritt -10 V bis +10 V 0 V bis +10 V	 2,667 mV (13 Bit) 2,667 mV (12 Bit)
Grundfehlergrenze	±0,02 % typisch vom Ausgabebereichsendwert
Ausgangslast	minimal 2 kΩ
Prozessdaten-Update-Zeit inklusive Wandlungszeit des Digital-Analog-Wandlers	1 BUS-Zyklus(abhängig von der Buskonfiguration); < 1 ms
Signal-Anstiegszeit (Slew Rate) 10 % bis 90 % vom Endwert 0 % bis > 99 % vom Endwert	 typisch 15 µs typisch 31 µs
Signal-Anstiegszeit (Slew Rate) (-9,0 V bis + 9,0 V) im Leerlauf mit ohmscher Last R_L = 2 kΩ mit ohmsch/kapazitiver Last R_L = 2 kΩ/ C_L = 10 nF mit ohmsch/kapazitiver Last R_L = 2 kΩ/ C_L = 220 nF	 typisch 0,35 V/µs typisch 0,24 V/µs typisch 0,24 V/µs typisch 0,09 V/µs
Transientenschutz der analogen Ausgänge	ja

Abb. 7-8: Analoge Ausgänge R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Toleranz- und Temperaturverhalten (Absolute Toleranzangaben) (Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Ausgabebereichsendwert von 10 V.)		
	Typisch	**Maximal**
Toleranz bei 23 °C		
Gesamte Offset-Spannung	±0,5 mV	±4,0 mV
Verstärkungsfehler	±2,5 mV	±6,0 mV
Differentielle Nichtlinearität	±1,3 mV	±3,9 mV
Gesamttoleranz bei 23 °C	**±4,3 mV**	**±13,9 mV**
Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C		
Offset-Spannungsdrift T_{KVO}	±2,1 mV	±5,0 mV
Verstärkungsdrift T_{KG}	±9,2 mV	±20,0 mV
Gesamte Spannungsdrift $T_{Kges} = T_{KVO} + T_{KG}$	±11,3 mV	±25,0 mV
Gesamttoleranz des Spannungsausgangs (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±15,6 mV**	**±38,9 mV**
Toleranz- und Temperaturverhalten (Relative Toleranzangaben) (Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Ausgabebereichsendwert von 10 V.)		
	Typisch	**Maximal**
Toleranz bei 23 °C		
Gesamte Offset-Spannung	±0,005 %	±0,027 %
Verstärkungsfehler	±0,025 %	±0,060 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,0013 %	±0,027 %
Gesamttoleranz bei 23 °C	**±0,09 %**	**±0,14 %**
Offset-Spannungsdrift T_{KVO}	4 ppm/K	10 ppm/K
Verstärkungsdrift T_{KG}	18 ppm/K	40 ppm/K
Gesamte Spannungsdrift $T_{Kges} = T_{KVO} + T_{KG}$	23 ppm/K	50 ppm/K
Gesamttoleranz des Spannungsausgangs (-25 °C bis 55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler	**±0,16 %**	**±0,39 %**

Abb. 7-9: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder		
Art der elektromagnetischen Störung	**typische Abweichung vom Ausgabebereichsendwert (Spannungsausgang)**	
	relativ	**absolut**
Elektromagnetische Felder; Feldstärke 10 V/m nach EN 61000-4-3 / IEC 61000-4-3	< ±0,2 %	< ±20 mV
Leitungsgeführte Störgrößen Klasse 3 (Prüfspannung 10 V) nach EN 61000-4-6 / IEC 61000-4-6	< ±2,8 %	<±280 mV

Abb. 7-10: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Schutzeinrichtungen	
Transientenschutz der analogen Ausgänge	ja

Abb. 7-11: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem	
Ausfall oder Unterschreiten der Logikspannung U_L	ja, Peripheriefehlermeldung an die Busklemme

Abb. 7-12: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

7.4 Anschlüsse

Lage der Klemmen

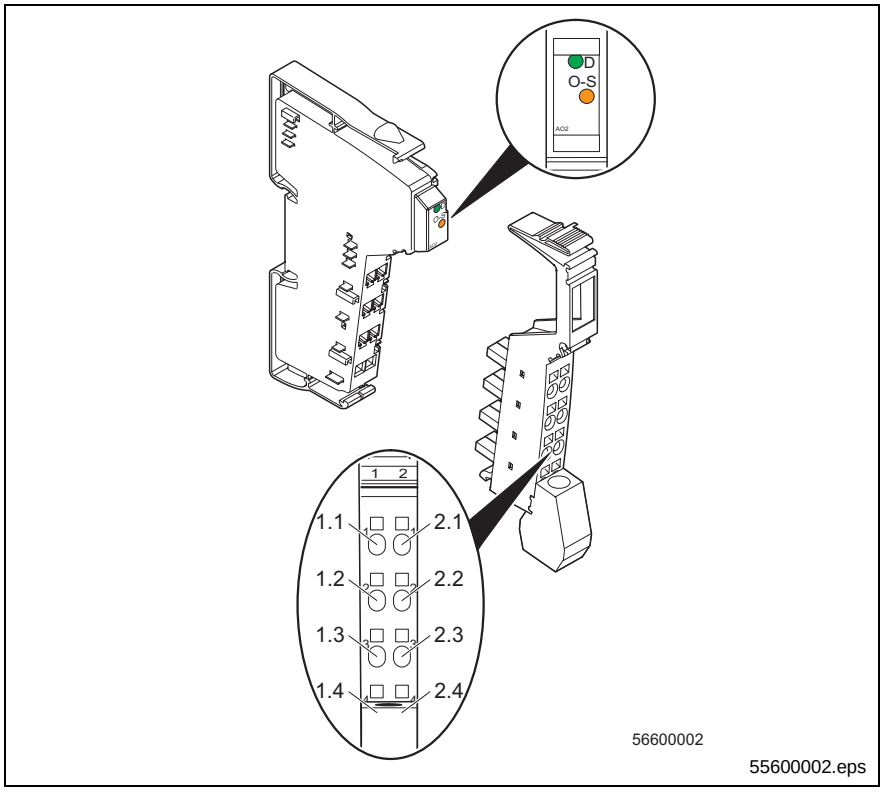


Abb. 7-13: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Klemmenbelegung

Klemmpunkt	Signal	Belegung
1.1	U 1	Spannungsausgang 1
2.1	U 2	Spannungsausgang 2
1.2, 2.2	–	nicht belegt
1.3, 2.3	AGND	Masse der Spannungsausgänge
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

Abb. 7-14: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Internes Prinzipschaltbild

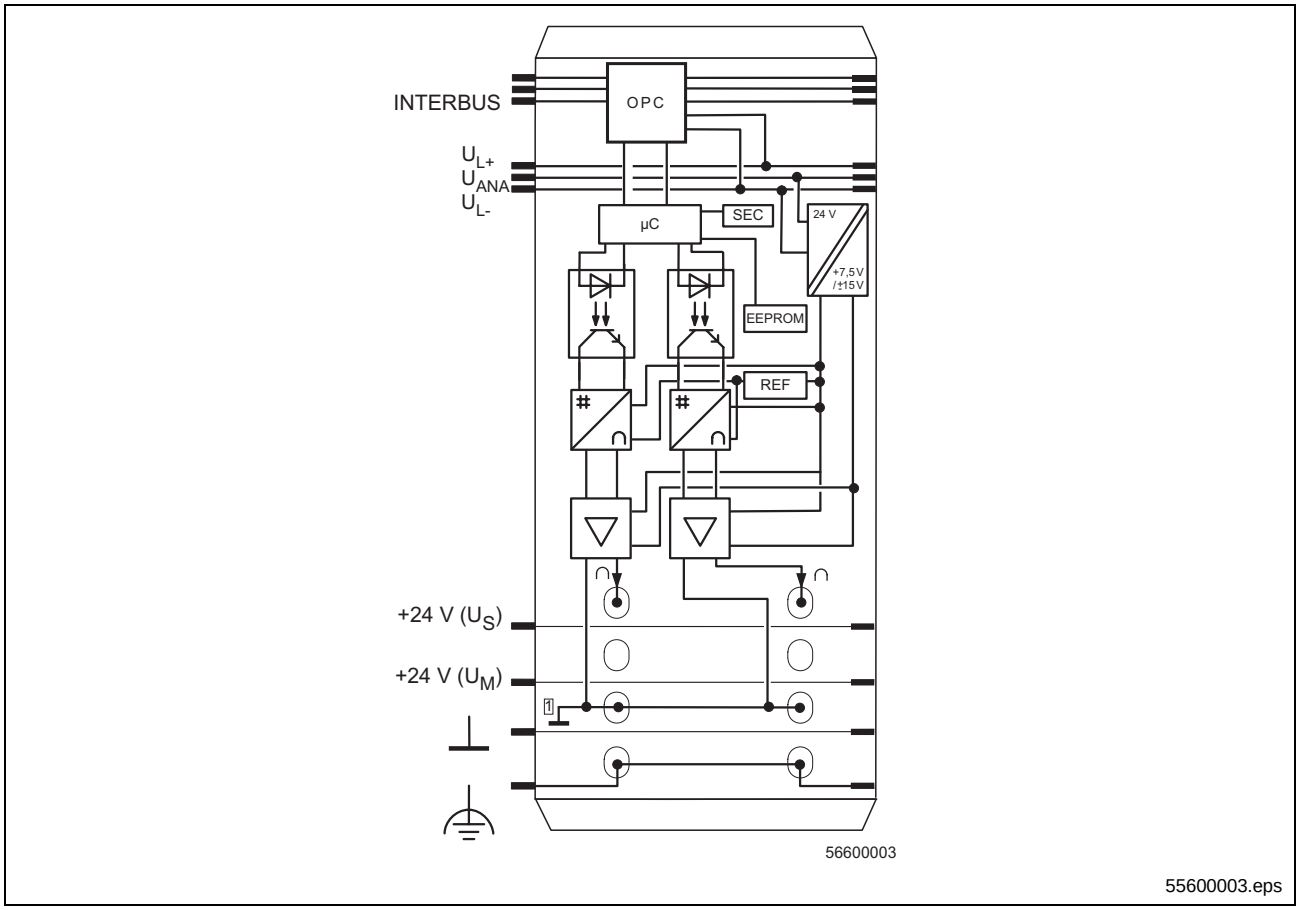


Abb. 7-15: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Symbolerklärung

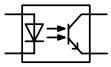
Symbol	Erklärung
	Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)
	Optokoppler
	Mikroprozessor
	Sicherheitsschaltung (Security)
	Elektrisch löschbares, wiederprogrammierbares ROM
	DC/DC-Wandler mit galvanischer Trennung
	Referenzspannung
	Verstärker
	Digital-Analog-Umsetzer
	Analoger Ausgang
	Analogmasse, potentialgetrennt zur Masse des Potentialrangierers

Abb. 7-16: Symbolerklärung

Anschlusshinweise

Analoge Aktoren mit einer Leitungslänge **<10 m** können Sie mit ungeschirmten paarig verdrillten Leitungen anschließen.

Schließen Sie analoge Aktoren mit einer Leitungslänge **>10m** mit paarig verdrillten und geschirmten Leitungen an.

Legen Sie die Schirmung an der Klemme einseitig auf PE. Setzen Sie dazu den Schirm bei der Klemme am Kabel ab und schließen Sie ihn an der Klemme über die Schirmanschlussschelle (mit Zugentlastung) an. Über die Schelle wird der Schirm klemmenseitig direkt mit FE verbunden.

Stellen Sie sicher, dass beim Anschluss einer geschirmten Aktorleitung im Peripheriestecker das Schirmgeflecht 15 mm länger als die Zugentlastung ist. Schließen Sie die Aktorleitungen entsprechend dem Abschnitt "Geschirmte Leitung über den Schirmstecker anschließen" an.

Anschlussbeispiel

Hinweis: Verwenden Sie zum Anschluss der Aktoren den Stecker mit Schirmanschluss. In Abb. 7-17 ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss) dargestellt.

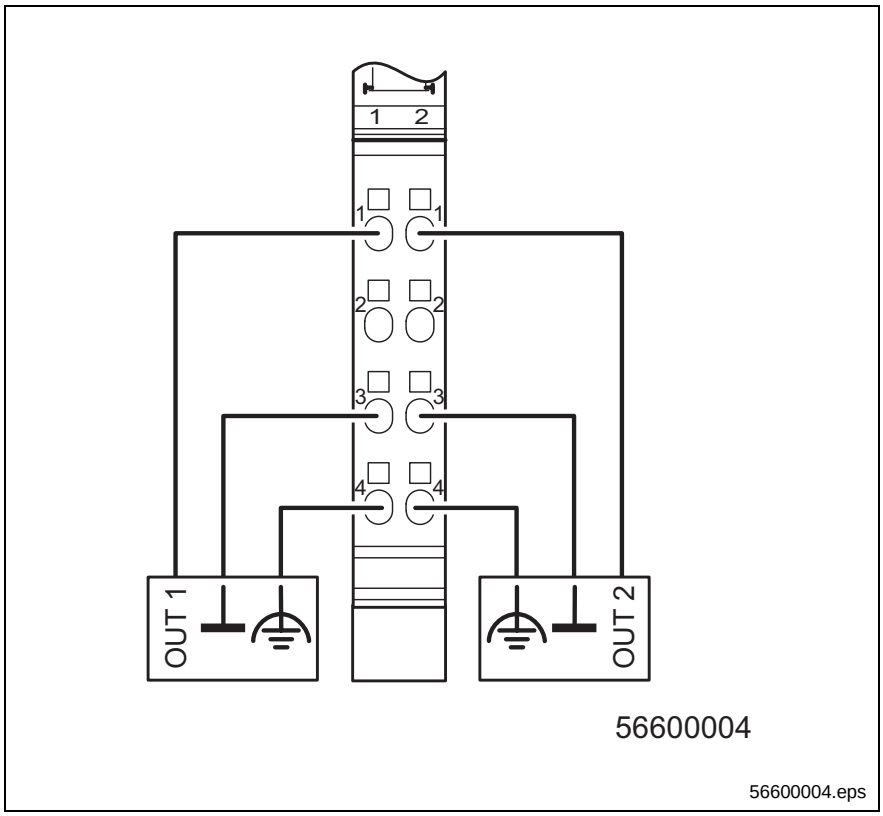


Abb. 7-17: Anschluss von zwei Spannungsaktoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

Programmierdaten

ID-Code	$05B_{hex}$ (91_{dez})
Längen-Code	02_{hex}
Prozessdatenkanal	32 Bit
Eingabe-Adressraum	4 Byte
Ausgabe-Adressraum	4 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	4 Byte

Abb. 7-18: Programmierdaten R-IB IL 24 AO 2/U/BP

7.5 Geschirmte Leitung über den Schirmstecker anschließen

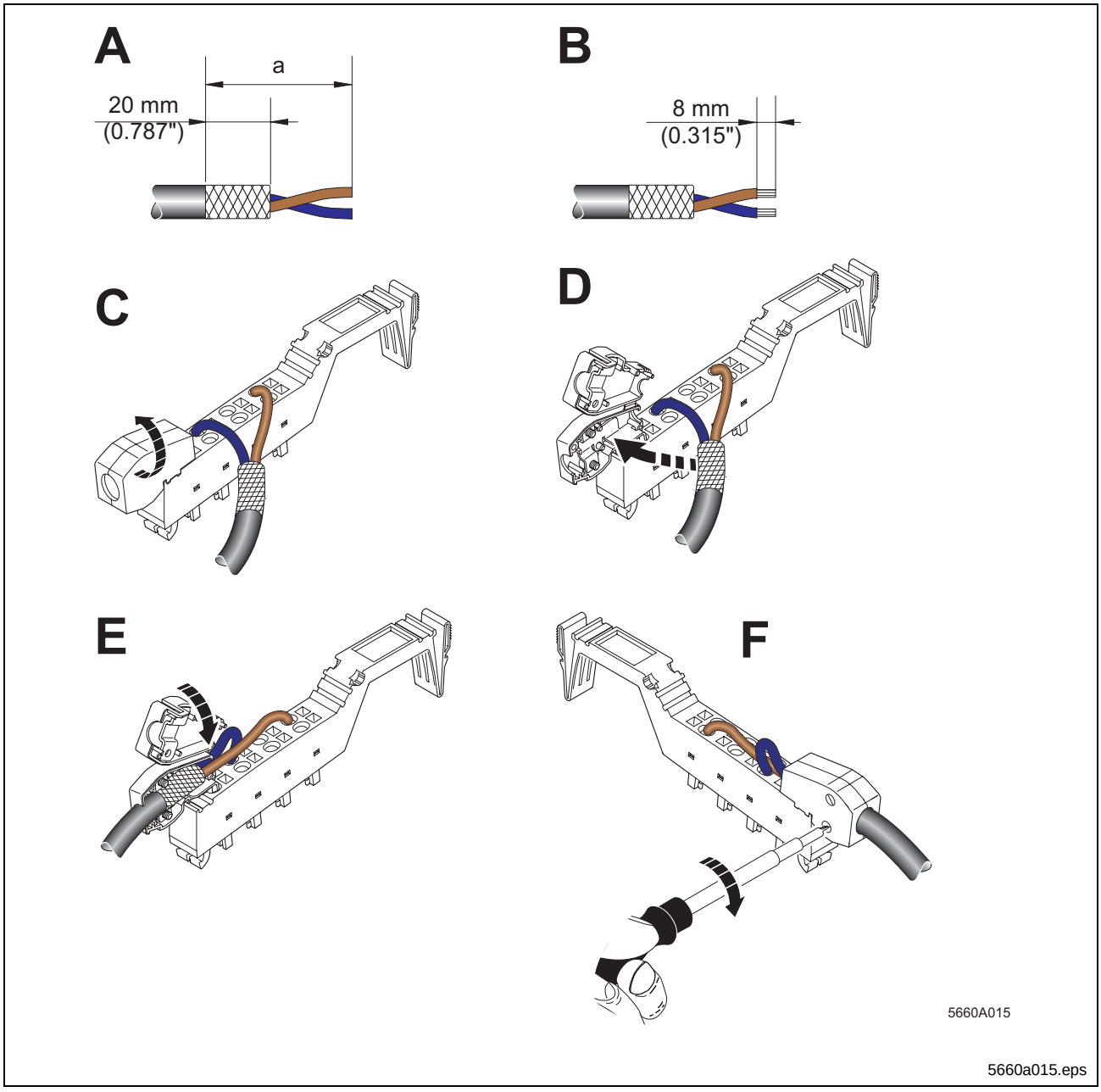


Abb. 7-19: Anschließen des Schirmes über den Schirmstecker

Der Durchmesser der Aktorleitungen ist typischerweise so groß, dass dieLeitung nicht mit Außenmantel und umgelegtem Schirm in die Zugentlastung des Schirmanschlusses eingelegt werden kann. Deshalb unterscheidet sich das Vorgehen zum Anschließen dieser Leitungen von der Vorgehensweise, die im Projektierungshandbuch beschrieben ist. **Die Änderungen im Vergleich zum Projektierungshandbuch sind fett markiert.**

Gehen Sie bei dem Anschluss der Leitungen entsprechend Abb. 7-19 bitte folgendermaßen vor:

Leitungen abisolieren

- Isolieren Sie den Außenmantel der Leitung auf der gewünschten Länge (a) ab. (1) Die gewünschte Länge (a) hängt davon ab, auf welcher Position Sie Adern anschließen und ob die Adern großzügig oder eng zwischen der Anschlussstelle und dem Schirmanschluss liegen sollen.
- Kürzen Sie das Schirmgeflecht auf **20 mm.** (A)
- Legen Sie das Schirmgeflecht **nicht** außen um den Außenmantel. (B)
- Entfernen Sie die Schutzfolie.
- Isolieren Sie die Adern 8 mm weit ab. (B)

Hinweis: Die Inline-Verdrahtung ist ohne Aderendhülsen vorgesehen. Falls Sie Aderendhülsen verwenden wollen, ist das möglich. Achten Sie dann darauf, dass die Aderendhülsen gut vercrimpt sind.

Stecker verdrahten (entsprechend Anwenderhandbuch)

- Stecken Sie einen Schraubendreher so weit in den Betätigungsschacht des entsprechenden Klemmpunktes, dass Sie den Leiter in die Öffnung der Feder stecken können. Rexroth Indramat empfiehlt den Schraubendreher SZF 1-0,6X3,5 (in Vorbereitung).
- Stecken Sie den Leiter ein. Ziehen Sie den Schraubendreher aus der Öffnung. Der Leiter wird dadurch festgeklemmt.

Die Steckerbelegung entnehmen Sie bitte der Abb. 7-14 auf Seite 7-7.

Schirm anschließen

- Öffnen Sie den Schirmanschluss (siehe Anwenderhandbuch). (C)
- Legen Sie die Schirmschelle im Schirmanschluss entsprechend der Leitungsdicke ein (siehe Anwenderhandbuch).
- Legen Sie die Leitung in den Schirmanschluss. (D)

Schieben Sie dabei den Außenmantel der Leitung bis an die Schirmschelle heran. Unter der Schirmschelle müssen sich die Adern mit dem Schirmgeflecht befinden. Das Schirmgeflecht muss ca. 15 mm über die Schirmschelle hinausragen.

- Schließen Sie den Schirmanschluss. (E)
- Drehen Sie die Schrauben am Schirmanschluss mit einem Schraubendreher fest. (F)

7.6 Prozessdatenworte

Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Ausgangsworten

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 0															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	Format IB IL	VZ	Ausgabewert Kanal 1														
Belegung	Format IB ST	VZ	Ausgabewert Kanal 1												0	0	0
Klemmpunkte	Signal	Klemmpunkt 1.1: Spannungsausgang 1															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3															
	Schirmung (FE	Klemmpunkt 1.4															

Abb. 7-20: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort Wort 0

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 1															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 2								Byte 3							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	Format IB IL	VZ	Ausgabewert Kanal 2														
Belegung	Format IB ST	VZ	Ausgabewert Kanal 2												0	0	0
Klemmpunkte	Signal	Klemmpunkt 2.1: Spannungsausgang 2															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.3															
	Schirmung (FE	Klemmpunkt 2.4															

Abb. 7-21: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort Wort 1

Legende:

VZ Vorzeichen

0 Im Format "IB ST" sind die Bits 2 bis 0 nicht relevant. Belegen Sie diese Bits mit "0".

Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 0															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung		VZ	gespiegelter Ausgabewert Kanal 1												F	B	H

Abb. 7-22: Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte Wort 0

"Wort-Bit"-Sichtweise	Wort	Wort 1															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
"Byte-Bit"-Sichtweise	Byte	Byte 2								Byte 3							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung		VZ	gespiegelter Ausgabewert Kanal 2												F	B	H

Abb. 7-23: Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte Wort 1

Legende:

VZ Vorzeichen
F Format der Ausgangsdaten
B Spannungsbereich
H Hold/Reset

Prozessdaten-Ausgangsworte

Über die Prozessdaten-Ausgangsworte werden in jedem Zyklus die Ausgabewerte vorgegeben.

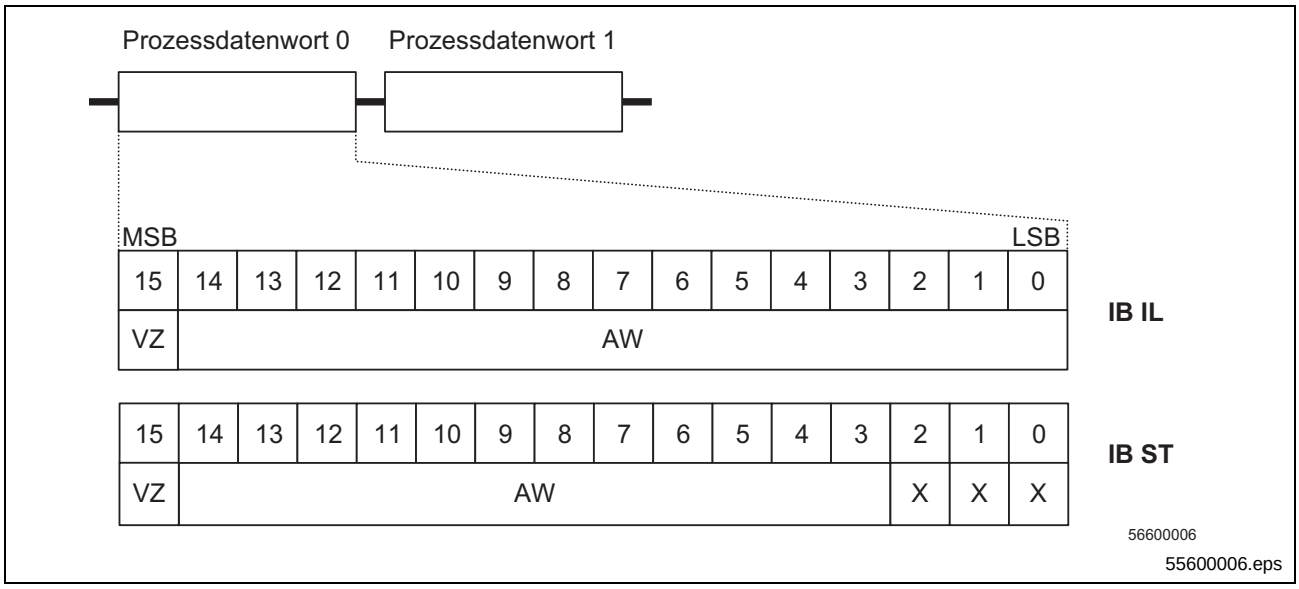


Abb. 7-24: Prozessdaten-Ausgangsworte in den Formaten IB IL und IB ST

Legende:

VZ	Vorzeichen
AW	Ausgabewert
X	Nicht relevantes Bit
MSB	Höherwertiges Bit (Most Significant Bit)
LSB	Niederwertiges Bit (Less Significant Bit).

Hinweis: Setzen Sie die nicht relevanten Bits auf 0.

Prozessdaten-Eingangsworte

In den Prozessdaten-Eingangsworten werden die Bits 15 bis 3 der Prozessdaten-Ausgabewerte gespiegelt.

Bit 15 ist dabei das Vorzeichen-Bit. Die Bits 2 bis 0 stehen als Statusbits zur Verfügung. Sie enthalten Informationen über das parametrierte Verhalten der Klemme.

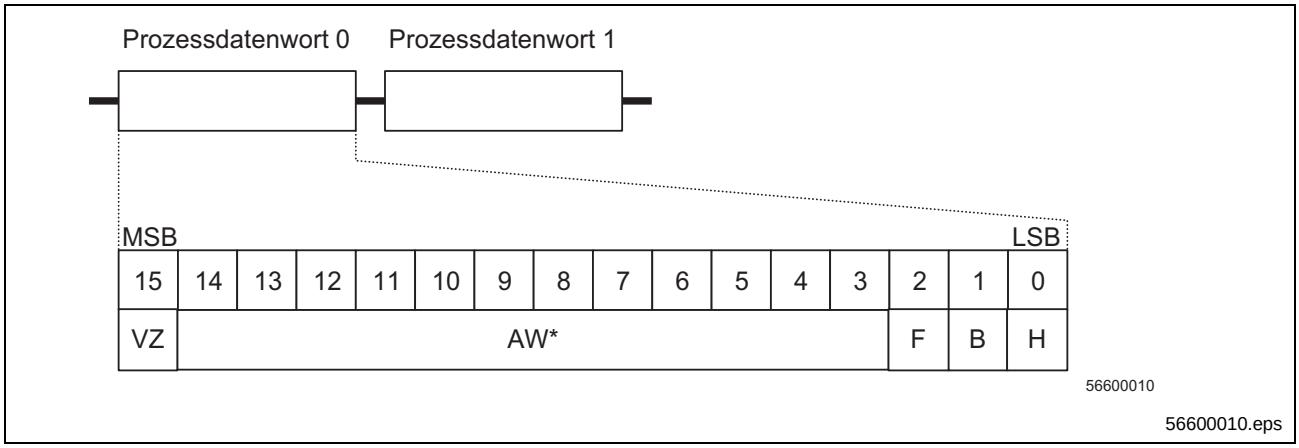


Abb. 7-25: Prozessdaten-Eingangsworte

Legende:

VZ	Vorzeichen
AW*	Gespiegelter Ausgabewert
F	Format der Ausgangsdaten
B	Spannungsbereich
H	Hold/Reset
MSB	höherwertiges Bit (Most Significant Bit)
LSB	niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Die Bits 2 bis 0 haben folgende Bedeutung:

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Bit x = 0	Bit x = 1
2	F	Format der Ausgangsdaten	IL	ST
1	B	Spannungsbereich	-10 V bis +10 V	0 V bis +10 V
0	H	Hold/Reset	Hold 0	0

Abb. 7-26: Bedeutung der Bits bei Prozessdaten -Eingangsworten

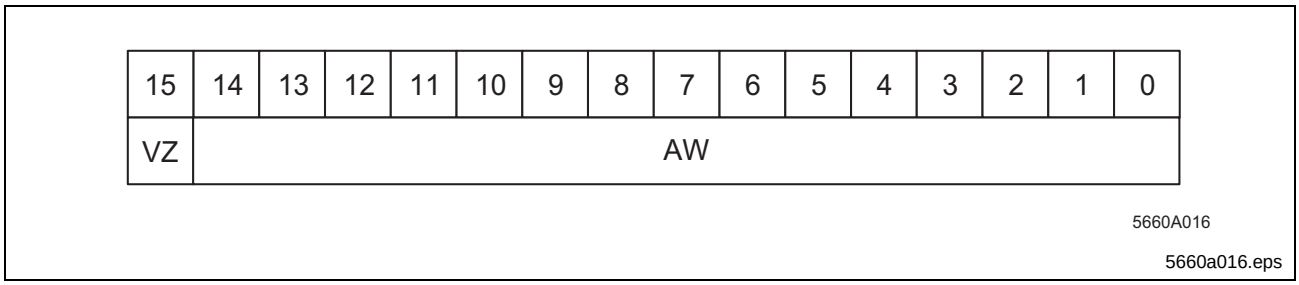
7.7 Formate zur Darstellung der Ausgabewerte

Hinweis: Die Klemme R-IB IL AO 2/U/BP ist formatkompatibel zur Eingabeklemme R-IB IL AI 2/SF. Dadurch ist der Einsatz dieser Klemmen in Multiplexersystemen (z.B. IB IL MUX) möglich.

Auf der Klemme ist das Format "IB IL" voreingestellt (Default). Um die Klemme auch im bisher verwendeten ST-Datenformat betreiben zu können, kann die Ausgabewertdarstellung auf das Format "IB ST" umgeschaltet werden.

Format "IB IL"

Der Ausgabewert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt. Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.



L: VZ Vorzeichen
AW Ausgabewert

Abb. 7-27: Ausgabewertdarstellung im Format "IB IL" (15 Bit + Vorzeichen)

Markante Ausgabewerte im Format "IB IL"

Die Klemme R-IB IL 24 AO 2 /U/BP hat zwei analoge Ausgangskanäle, die Spannungen von -10 V bis +10 V mit einer Auflösung von 13 Bit ausgeben können.

Ausgabebereich -10 V bis +10 V

Ausgangsdatenwort (Zweierkomplement)		**-10 V bis +10 V $U_{Ausgang}$**	**Bemerkung**
hex	**dez**	**V**	
<7FFF	32767	+10,837	
>7F00	32512	+10,837	
7F00	32512	+10,837	
7530	30000	+10,0	
0008	8	+2,667 mV	kleinster DAC-Quantisierungsschritt
0001	1	+333,33 µV	Prozessdatenauflösung
0000	0	0	
FFF8	-8	-2,667 mV	
8AD0	-30000	-10,0	
8100	-32512	-10,837	
<8100	*gesonderte Behandlung:*		
8001	-32767	+10,837	(Bereichsüberschreitung)
8080	-32640	- 10,837	(Bereichsunterschreitung)
80xx	(sonstige)	letzten Wert halten	

Abb. 7-28: Markante Ausgabewerte im Format "IB IL" Ausgabebereich -10 V bis +10 V

Für den Ausgabebereich 0 V bis 10 V wird nur der obere Bereich genutzt (siehe Abb. 7-24 auf Seite 7-14). Dadurch beschränkt sich die Auflösung für diesen Bereich auf 12 Bit.

Hinweis: Die Bits 2 bis 0 werden nicht immer als "nicht relevante Bits" betrachtet. Für den Betrieb am Feldmultiplexer ist es notwendig, dass Fehlermeldungen sowie die Information zur Bereichsüber- bzw. -unterschreitung entsprechend ausgewertet werden. Bei Bereichsüberschreitung (8001_{hex}) werden 10,837 V, bei Bereichsunterschreitung (8080_{hex}) 0 V ausgegeben.

Bei einem Fehler-Code (1000 0000 0xxx $xxx0_{bin}$) wird weiterhin der letzte gültige Wert vom Digital-Analog-Wandler ausgegeben.

Ausgabebereich 0 V bis +10 V

Ausgangsdatenwort (Zweierkomplement)		**0 V bis +10 V $U_{Ausgang}$**	**Bemerkung**
hex	**dez**	**V**	
≤7FFF	32512	+10,837	
>7500	32512	+10,837	
7500	32512	+10,837	
7530	30000	+10,0	
0008	8	+2,667 mV	kleinster DAC-Quantisierungsschritt
0001	1	+333,33 µV	Prozessdatenauflösung
0000	0	0	
<8100	*gesonderte Behandlung:*		
8001	-32767	+10,837	(Bereichsüberschreitung)
8080	-32640	0	(Bereichsunterschreitung)
80xx	(sonstige)	letzten Wert halten	

Abb. 7-29: Markante Ausgabewerte im Format "IB IL" Ausgabebereich 0 V bis +10 V 12 Bit

Hinweis: Der Bereich $80xx_{hex}$ ist ausschließlich für Fehler- und Meldungs-Codes reserviert.

Format "IB ST"

Der Ausgabewert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt. Bit 15 steht als Vorzeichenbit zur Verfügung.

Bit 2 bis 0 sind nicht relevant.

Dieses Format entspricht dem auf ST-Modulen verwendeten Datenformat.

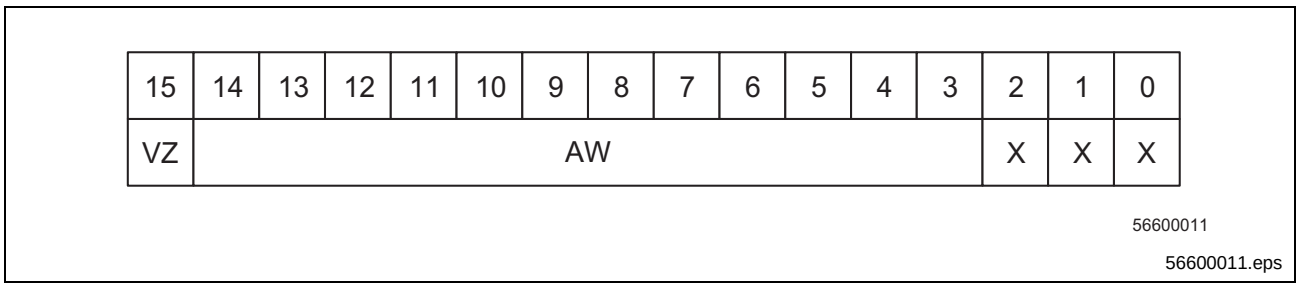


Abb. 7-30: Ausgabewertdarstellung im Format "IB ST" (12 Bit + Vorzeichen)

Legende:

VZ Vorzeichen

AW Ausgabewert

X Nicht relevantes Bit (Setzen Sie dieses Bit auf 0.)

Hinweis: Die Bits 2 bis 0 werden nicht immer als "nicht relevante Bits" betrachtet. Die Werte $7FF9_{hex}$ bzw. 8001_{hex} werden als Bereichsüber- bzw. -unterschreitung erkannt und als $7FF8_{hex}$ bzw. 8008_{hex} interpretiert und im weiteren wie normale Prozessdaten behandelt. So wird die MUX-Kompatibilität sichergestellt. Die einzige Ausnahme sind die Fehler-Codes (bei ST nur Drahtbruch). Bei diesem Fehler-Code (xxxx xxxx xxxx $xx1x_{bin}$) wird der letzte Wert gehalten.

Markante Ausgabewerte im Format "IB ST"

Ausgabebereich 0 V bis 10 V

Ausgangsdatenwort (Zweierkomplement)	**0 V bis 10 V $U_{Ausgang}$**
hex	**V**
> 7FF8	9,9975
7FF8	9,9975
4000	5,0
0008	0,002441
< 0000	0

Abb. 7-31: Markante Ausgabewerte im Format "IB ST" Ausgabebereich 0 V bis 10 V

Ausgabebereich -10 V bis +10 V

Ausgangsdatenwort (Zweierkomplement)	**-10 V bis 10 V $U_{Ausgang}$**
hex	**V**
> 7FF8	9,9975
7FF8	9,9975
0008	0,002441
0000	0
FFF8	-0,002441
8008	-9,9975
< 8008	-9,9975

Abb. 7-32: Markante Ausgabewerte im Format "IB ST" Ausgabebereich -10 V bis 10 V

7.8 Das Ausgangsverhalten

Das Ausgangsverhalten im fehlerfreien Betrieb (Normalbetrieb)

Im Normalbetrieb werden der Ausgangsbereich und das Datenformat beim Spannungszuschalten (Power Up) aus dem EEPROM der Klemme (nichtflüchtig) ausgelesen.

Es besteht zusätzlich aber auch die Möglichkeit, diese Einstellungen sowie das Verhalten der Klemme im Fehlerfall flüchtig zu parametrieren.

Diese Parametrierung kann zur Laufzeit durch eine Prozessdatensequenz vorgenommen werden.

Das Ausgangsverhalten im Fehlerfall

Im Fehlerfall werden sich die Ausgänge so verhalten, wie es im EEPROM (nichtflüchtig) eingestellt oder wie es nachträglich flüchtig parametriert wurde. Das heißt, die Ausgänge halten den letzten Wert (HOLD, Default-Einstellung) oder sie gehen auf Null zurück (RESET, parametrierbar).

Ausgangsverhalten des Spannungsausgangs

Hinweis: Berücksichtigen Sie bei der Projektierung Ihrer Anlage das Verhalten des Ausgangs im Fehlerfall!

Schaltvorgang/Zustand der Versorgungsspannung	Randbedingung	Prozessdatenwort (hexadezimal)	Verhalten/Status des analogen Ausgangs
U_{ANA} von 0 V auf 24 V	U_L = 0 V	xxxx	0 V
U_{ANA} von 24 V auf 0 V	U_L = 0 V	xxxx	0 V
Bus im Stopp	U_{ANA} = 0 V	xxxx	0 V
Bus im Stopp	U_{ANA} = 24 V	xxxx	letzten Wert halten
Bus-Reset (z.B. Fernbus-Leitung unterbrochen)		xxxx	letzten Wert halten (Default-Einstellung) oder 0 V (parametrierbar)

Abb. 7-33: Ausgangsverhalten des Spannungsausgangs

Legende:

U_{ANA} Analog-Versorgungsspannung der Klemme

U_L Versorgungsspannung der Modulelektronik (Logikversorgung)

xxxx Beliebiger Wert im Bereich von 0000_{hex} bis $FFFF_{hex}$

Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe

Befehl	Zustand nach dem Schaltvorgang	
	BUS OUT Prozessdatenwort (hexadezimal)	analoger Ausgang
		U_{out}
STOP	xxxx	letzten Wert halten
ALARM-STOP (Reset)	xxxx	letzten Wert halten (Default-Einstellung) oder 0 V (parametrierbar)

Abb. 7-34: Reaktion des Spannungsausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe

7.9 Das Eingangsverhalten

Um das Eingangsverhalten zu analysieren, wird zwischen dem Normalbetrieb und dem Parametrierungs-Modus unterschieden. Das Eingangsverhalten im Parametrierungs-Modus ist im Abschnitt "Parametrierung" beschrieben.

Im **fehlerfreien Normalbetrieb** werden in den Eingangsworten in Bit 15 bis Bit 3 die Ausgangsdaten als "Quittierung" gespiegelt, sobald sie zum DAC übermittelt wurden.

Bit 2 bis Bit 0 stehen als Statusbits zur Verfügung und dienen zur Anzeige und Rücklesbarkeit des jeweils eingestellten Verhaltens der Klemme.

Da die Klemme IB IL AO 2/U/BP sowohl in dem Datenformat IB IL als auch im Format IB ST nur Bit 15 bis Bit 3 als Datenbits auswertet, werden auch nur diese 13 Bit im Eingangsdatenwort gespiegelt (beachten Sie die Anmerkungen zu Fehler-Codes, Bereichsüber- und -unterschreitung).

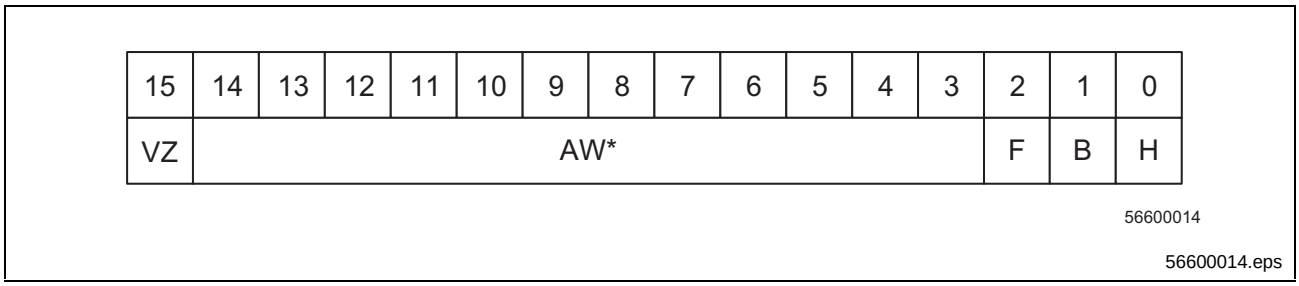


Abb. 7-35: Eingangsdaten in den Formaten "IB IL" und "IB ST"

Legende:

VZ	Vorzeichen		
AW*	Gespiegelter Ausgabewert		
F	Datenformat	0: IB IL	1: IB ST
B	Ausgabebereich	0: -10 V bis +10 V	1: 0 V bis 10 V
H	Hold/Reset	0: Hold	1: Reset

Falls von der Klemme ein **Fehler** erkannt wurde, wird dieser im ersten Prozess-Eingangsdatenwort über einen Fehler-Code gemeldet. Mögliche Fehler-Codes finden Sie in der folgenden Tabelle.

Fehler-Codes

Ausgangsdatenwort (Zweierkomplement) hex	Ursache	Abhilfe
8010	Dieser Code kann nur im Parametrierungs-Modus auftreten und kann zwei Ursachen haben:	
	1 Konfiguration wird durchgeführt	Konfiguration fortsetzen
	Im 2. Schritt der Parametrierung erscheint nach Absetzen des Codes 8055 hex im ersten Eingangswort dieser Code. **Er signalisiert an dieser Stelle keinen Fehler!**	
	2 Konfiguration ungültig	Parametrierung überprüfen
8020	Spannung am DAC unterschreitet den zulässigen Wert ⇒ **Peripheriefehler wird ausgelöst**	Spannungseinspeisung an der Busklemme prüfen; prüfen, ob die Potentialrangierer sicher kontaktieren; Klemme austauschen
8040	Klemme defekt	Klemme austauschen

Abb. 7-36: Fehler-Codes R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Hinweis: Die Fehler-Codes überschreiben die Statusbits (Bit 2 bis 0) mit "0". Damit ist auch im Datenformat IB ST eine eindeutige Unterscheidung zu den gültigen Prozessdaten möglich.

7.10 Parametrierung

Die Parameter der Klemme im Auslieferungszustand und über Prozessdaten konfigurierbar sind folgendermaßen festgelegt:

Datenformat	Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall	Ausgabebereich
Auslieferungszustand		
IB IL	Ausgänge halten den letzten Wert (Hold)	-10 V bis +10 V
Prozessdaten		
IB ST	Ausgänge werden auf 0 gesetzt (Reset)	0 V bis +10 V

Abb. 7-37: Parametrierung im Auslieferungsfall und über Prozessdaten

Um die Klemme zu parametrieren, müssen Sie in den Parametrierungs-Modus wechseln. Übertragen Sie dazu im ersten Prozessdaten-Ausgangswort nacheinander die Codes 8033_{hex} und 8055_{hex}.

Hinweis: Um nicht zufällig in den Parametrierungs-Modus zu wechseln, sollten Sie im Normalbetrieb bei der Übertragung von Prozessdaten die Bits 2 bis 0 auf 0 setzen.

Schrittfolge zur Parametrierung der Klemme

1. Schritt:	**Übertragen des Codes 8033 $_{hex}$ im ersten Prozessdaten-Ausgangswort.**
	In den Bits 15 bis 3 des ersten Prozessdaten-Eingangswortes wird dieser Code wie ein gewöhnliches Prozessdatum quittiert. Bei jedem nachfolgenden Code ungleich 8055_{hex} im ersten Prozessdatenwort wird der Normalbetrieb nicht verlassen und der Code als Prozessdatum interpretiert.
2. Schritt:	**Übertragen des Codes 8055_{hex} im ersten Prozessdaten-Ausgangswort.**
	Eine Quittierung erfolgt im ersten Eingangswort durch den Code 8010_{hex} . Dieser Code signalisiert in diesem Fall keinen Fehler, sondern zeigt an, dass anschließend (in Schritt 3) ein Konfigurationswort erwartet wird. Bei jedem nachfolgenden Code ungleich 80xx $_{hex}$ im ersten Prozessdatenwort wird der Parametrierungs-Modus verlassen.
3. Schritt:	**Übertragen des Parametrierungs-Codes: 1000 0000 1000 $p_3p_2p_1$ 1_{bin} .**
	Dabei sind p x die Parameter der Klemme: p_3 : Datenformat (0: IB IL; 1: IB ST) p_2: Ausgabebereich (0: -10 V bis +10 V; 1: 0 V bis 10 V) p_1: Reset-Verhalten (0: Hold; 1: Reset) Die Übernahme des Wertes wird in den Bits 15 bis 3 des ersten Eingangswortes durch die Spiegelung des Codes bestätigt. Wird eine ungültige Konfiguration angegeben, so erscheint der Code 8010_{hex} im ersten Eingangsdatenwort. Er signalisiert an dieser Stelle den Fehler "Konfiguration ungültig". Dieser Schritt kann beliebig oft wiederholt werden. Durch Übertragen eines Codes ungleich 80xx $_{hex}$ im ersten Prozessdatenwort wird der Parametrierungs-Modus verlassen, ohne dass die Parametrierung wirksam wird.
4. Schritt:	**In diesem Schritt legen Sie fest, ob die Parametrierung flüchtig (dynamisch) oder nichtflüchtig (statisch) im EEPROM abgelegt wird.**
	Flüchtige Parametrierung: Nach einem Power Up ist diese Einstellung nicht mehr vorhanden. Im weiteren Betrieb wird die Einstellung aus dem EEPROM benutzt. **Übertragen des Codes 8077_{hex} .** **Nichtflüchtige Parametrierung:** Die Parametrierung wird im EEPROM gespeichert. Nach einem Power Up wird diese Parametrierung aus dem EEPROM benutzt. **Übertragen des Codes 8099_{hex} .** Nach dem Schreiben von 8077_{hex} oder 8099_{hex} wird die Parametrierung wirksam und der Parametrierungs-Modus wird verlassen. Dies wird im ersten Eingangswort durch Spiegelung des Codes 8077 $_{hex}$ bzw. 8099_{hex} angezeigt. Diese Werte haben hier eine reine Quittierungsfunktion. Erst das nächste Prozessdatum wird wieder ganz gewöhnlich bearbeitet.

Abb. 7-38: Schrittfolge zur Parametrierung der Klemme

Hinweis: Wurde die Parametrierung abgebrochen, ist ein Wechsel in den Parametrierungs-Modus erst wieder durch erneutes Starten mit Schritt 1 möglich. Die orange LED "O-S" auf der Klemme zeigt an, ob die originale Konfiguration vorliegt oder ob die aktuelle Konfiguration von der Konfiguration im Auslieferungszustand der Klemme abweicht. Die LED leuchtet, wenn der Auslieferungszustand parametriert ist.

8 Potentialtrennung / Isolation

8.1 R-IB IL 24 AI 2/SF

GEFAHR

Für die Potentialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich ist es notwendig, die Bus-Klemme der Station und die Sensoren, die an die hier beschriebene analoge Eisgangs-Klemme angeschlossen werden, aus getrennten Netzgeräten zu versorgen. Eine Verbindung der Versorgungsgeräte im 24-V-Bereich ist nicht zulässig!

Gemeinsame Potentiale

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potential. FE stellt einen eigenen Potentialbereich dar.

Getrennte Potentiale

Die folgende Tabelle fasst die Potentiale einer Kombination aus Busklemme, Einspeiseklemme und E/A-Klemme

Prüfstrecke	Prüfspannung
5-V-Versorgung ankommender Fernbus / 7,5-V-Versorgung (Buslogik)	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
5-V-Versorgung weiterführender Fernbus / 7,5-V-Versorgung (Buslogik)	
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Peripherie	
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Funktionserde	
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	

Abb. 8-1: Potentiale R-IB IL 24 AI 2/SF

Potentialtrennung

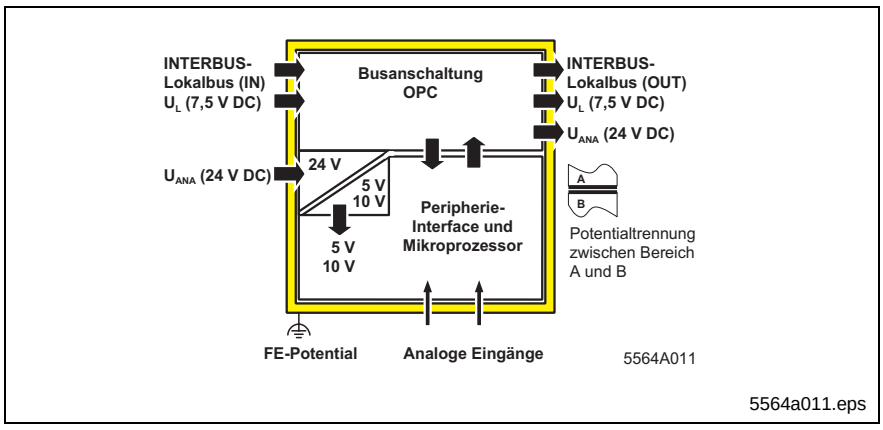


Abb. 8-2: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

8.2 R-IB IL 24 TEMP 2 RTD

GEFAHR

Für die Potentialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich ist es notwendig, die Bus-Klemme der Station und die Sensoren, die an die hier beschriebene analoge Eisgangs-Klemme angeschlossen werden, aus getrennten Netzgeräten zu versorgen. Eine Verbindung der Versorgungsgeräte im 24-V-Bereich ist nicht zulässig!

Gemeinsame Potentiale

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potential. FE stellt einen eigenen Potentialbereich dar.

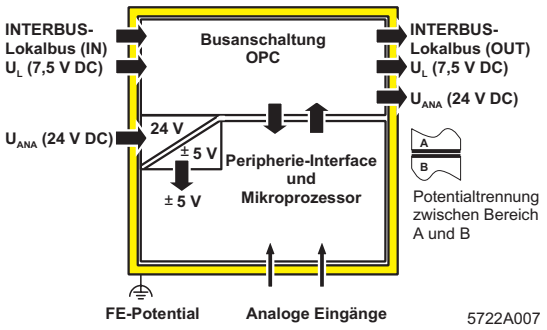
Getrennte Potentiale

Die folgende Tabelle fasst die Potentiale in der Klemme IB IL TEMP 2 RTD zusammen:

Prüfstrecke	Prüfspannung
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Peripherie	500 V AC, 50 Hz, 1 min
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Funktionserde	
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	

Abb. 8-3: Potentiale R-IB IL 24 AI 2/SF

Potentialtrennung



5722a007.eps

Abb. 8-4: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

8.3 R-IB IL 24 AO 1/SF

Derating

Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom)

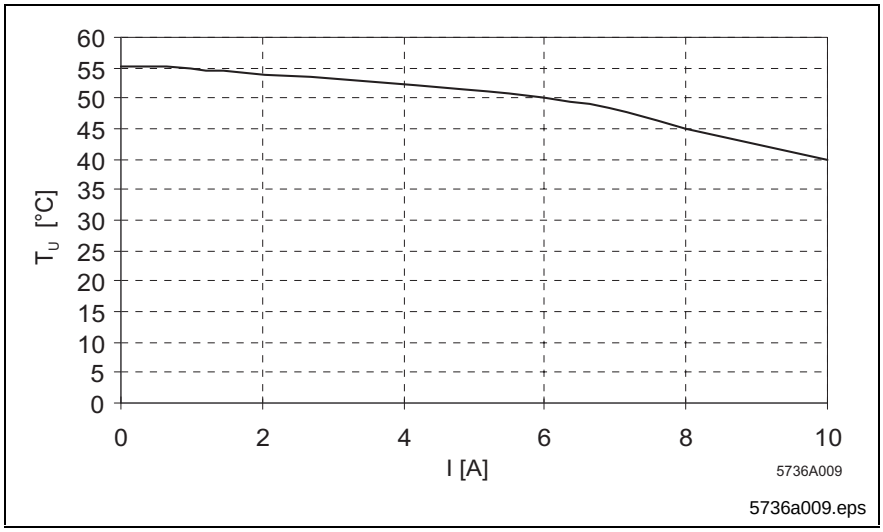


Abb. 8-5: Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom)

T_U [°C]	Umgebungstemperatur in °C
I [A]	Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S in A

Potentialtrennung

Hinweis: Die Potentialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich wird durch den DC/DC-Wandler gewährleistet.

Gemeinsame Potentiale

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potential. FE stellt einen eigenen Potentialbereich dar.

Getrennte Potentiale

Die folgende Tabelle fasst die Potentiale einer Kombination aus Busklemme, Einspeiseklemme und E/A-Klemme

Prüfstrecke	Prüfspannung
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Peripherie	500 V AC, 50 Hz, 1 min
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Funktionserde	
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	

Abb. 8-6: Potentiale R-IB IL 24 AO 1/SF

Potentialtrennung

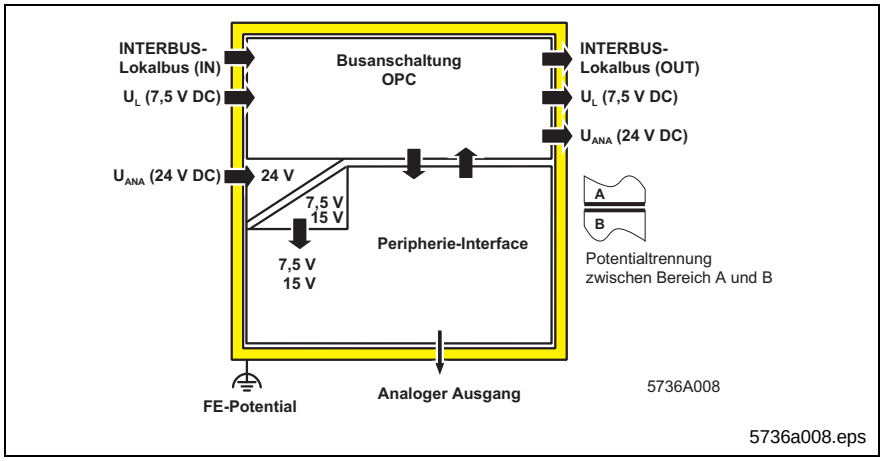


Abb. 8-7: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

8.4 R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Derating

Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom)

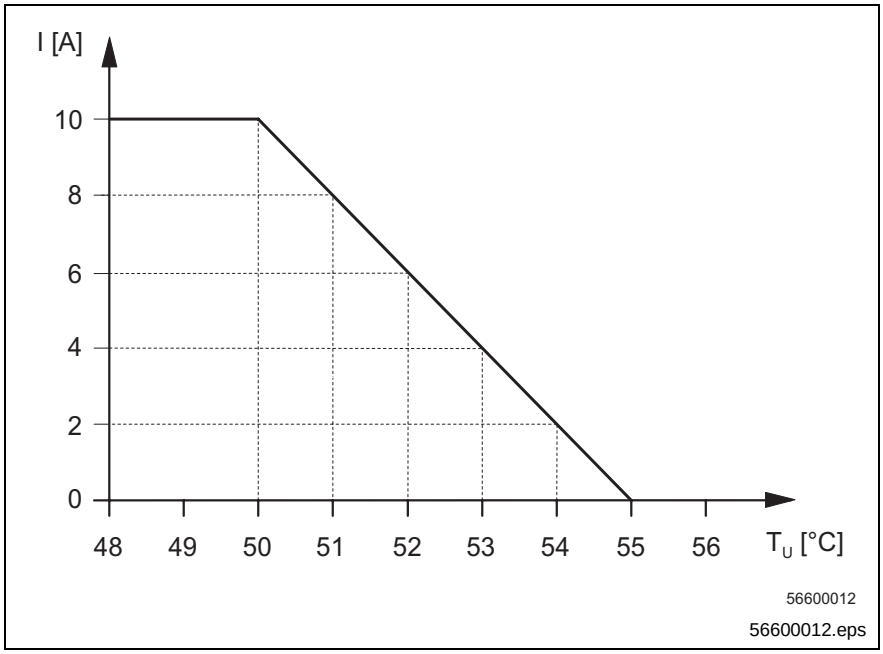


Abb. 8-8: Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom)

Ab T_U = +50 °C setzt eine Derating von 2 A/K ein.

T_U [°C] Umgebungstemperatur in °C

I [A] Strom durch die Potentialrangierer U_M und U_S in A

Potentialtrennung

Hinweis: Die Potentialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich wird durch den DC/DC-Wandler gewährleistet.

Gemeinsame Potentiale

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potential. FE stellt einen eigenen Potentialbereich dar.

Getrennte Potentiale

Die folgende Tabelle fasst die Potentiale einer Kombination aus Busklemme, Einspeiseklemme und E/A-Klemme

Prüfstrecke	Prüfspannung
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Peripherie	500 V AC, 50 Hz, 1 min
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U_{ANA} / Funktionserde	
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	

Abb. 8-9: Potentiale R-IB IL 24 AO 2/U/BP

Potentialtrennung

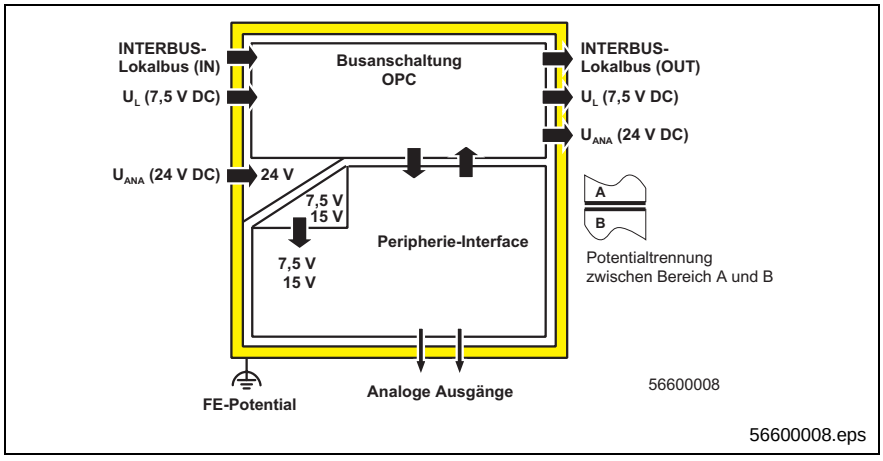


Abb. 8-10: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

9 Bestellinformation

9.1 Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei allen Modulen sind die Stecker nicht im Lieferumfang enthalten. Sie müssen separat bestellt werden.

Beschreibung	Kurztype (Bestellbezeichnung)	Materialnummer
Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen	R-IB IL 24 AI 2/SF	289306
Klemme mit zwei resistiven Temperatursensor-Eingängen Zur vollständigen Bestückung der Klemme benötigen Sie einen Stecker mit Schirmanschluss.	R-IB IL 24TEMP 2 RTD	289305
Klemme mit einem analogen Ausgang zur wahlweisen Ausgabe von Spannungs- oder Stromsignalen	R-IB IL 24 AO 1/SF	289303
Klemme mit zwei analogen Spannungsausgängen	R-IB IL 24 AO 2/U/BP	289381
Stecker mit sechs Anschlüssen in Zugfedertechnik und Schirmanschluss (hellgrau, unbedruckt); Packungsinhalt: 5 Stück	R-IB IL SCN-6 SHIELD	289331
Steckersatz AO Packungsinhalt: 10 Stück	R-IB IL AO/CNT-PLSET	289339
Anwenderhandbuch "Projektierung und Installation der Produktfamilie RECO-Inline" mit INTRERBOS-S Buskoppler	DOK-CONTRL-R-IB-IL*IBSSYS	289594
Anwenderhandbuch "Projektierung und Installation der Produktfamilie RECO-Inline" mit PROFIBUS-DP Buskoppler	DOK-CONTRL-R-IB-IL*PBSSYS	289596

Abb. 9-1: Bestellbezeichnung der Klemmen und des Zubehörs

10 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Fernbusklemmen und Versorgungsmodule 1-1

Abb. 3-1: Gefahrenstufen (nach ANSI) 3-3

Abb. 4-1: Klemme R-IB IL 24 AI 2/SF mit aufgesetztem Stecker 4-1

Abb. 4-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-2

Abb. 4-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-2

Abb. 4-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AI 2/SF 4-3

Abb. 4-5: Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten R-IB IL 24 AI 2/SF 4-3

Abb. 4-6: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AI 2/SF 4-3

Abb. 4-7: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AI 2/SF 4-3

Abb. 4-8: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme 4-4

Abb. 4-9: Analoge Eingänge R-IB IL 24 AI 2/SF 4-4

Abb. 4-10: Analoge Eingangsstufen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-5

Abb. 4-11: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AI 2/SF 4-6

Abb. 4-12: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AI 2/SF 4-7

Abb. 4-13: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-7

Abb. 4-14: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem 4-7

Abb. 4-15: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-8

Abb. 4-16: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AI 2/SF 4-8

Abb. 4-17: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AI 2/SF 4-9

Abb. 4-18: Symbolerklärung 4-9

Abb. 4-19: Anschluss von aktiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 4-10

Abb. 4-20: Anschluss von zwei passiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 4-11

Abb. 4-21: Anschlussbeispiel für eine Batterieüberwachung 4-12

Abb. 4-22: Programmierdaten R-IB IL 24 AI 2/SF 4-12

Abb. 4-23: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme 4-13

Abb. 4-24: Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Eingangsworten 4-13

Abb. 4-25: Prozessdaten-Ausgangsworte 4-15

Abb. 4-26: Bitaufteilung des Ausgangswortes 4-15

Abb. 4-27: Reihenfolge der Prozessdaten-Eingangsworte und Darstellung der Bits des ersten Prozessdatenwortes in den verschiedenen Formaten 4-16

Abb. 4-28: Fehler-Codes Prozessdaten-Eingangsworte 4-16

Abb. 4-29: Messwertdarstellung im Format "IB IL" (15 Bit 4-17

Abb. 4-30: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB IL" 4-17

Abb. 4-31: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB IL" 4-18

Abb. 4-32: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB IL" 4-18

Abb. 4-33: Messwertdarstellung im Format "IB ST" (12 Bit) 4-19

Abb. 4-34: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB ST" 4-19

Abb. 4-35: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB ST" 4-20

Abb. 4-36: Messbereich 4 mA bis 20 mA Format "IB ST" 4-20

Abb. 4-37: Messwertdarstellung im Format "IB RT" (15 Bit) 4-21

Abb. 4-38: Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V Format "IB RT" 4-21

Abb. 4-39: Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V Format "IB RT" 4-22

Abb. 4-40: Messbereich 4 mA bis 20 mA Format "IB RT" 4-22

Abb. 4-41: Messwertdarstellung im Format "Normierte Darstellung" (15 Bit) 4-23

Abb. 4-42: Messbereich 0 V bis 10 V/ Messbereich 0 mA bis 20 mA Format "Normierte Darstellung" 4-23

Abb. 4-43: Messbereich -10 V bis +10 V/ Messbereich -20 mA bis +20 mA Format "Normierte Darstellung" 4-24

Abb. 4-44: Messbereich 4mA bis 20 mA Format "Normierte Darstellung" 4-24

Abb. 4-45: Eingangsdatenwort Format "Normierte Darstellung" 4-24

Abb. 5-1: Klemme R-IB IL 24 TEMP 2 RTD mit aufgesetztem Stecker 5-1

Abb. 5-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-2

Abb. 5-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-2

Abb. 5-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-3

Abb. 5-5: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-4

Abb. 5-6: Leistungsbilanz R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-4

Abb. 5-7: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme 5-4

Abb. 5-8: Analoge Eingänge R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-4

Abb. 5-9: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-4

Abb. 5-10: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem 5-4

Abb. 5-11: Fehlermeldungen über Prozessdaten 5-4

Abb. 5-12: Lage der Klemmen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-5

Abb. 5-13: Klemmenbelegung bei 2-/3-Leiteranschluss 5-5

Abb. 5-14: Klemmenbelegung bei 4-Leiteranschluss an Kanal 1 und 2-Leiteranschluss an Kanal 2 5-6

Abb. 5-15: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-6

Abb. 5-16: Symbolerklärung 5-7

Abb. 5-17: Anschluss von passiven Sensoren in 2- und 3-Leitertechnik mit Schirmanschluss 5-8

Abb. 5-18: Anschluss von passiven Sensoren in 4- und 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 5-9

Abb. 5-19: Programmierdaten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-9

Abb. 5-20: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme Wort 0 5-10

Abb. 5-21: Zuordnung der Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme Wort 1 5-10

Abb. 5-22: Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort Wort 0 5-10

Abb. 5-23: Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangsdatenwort Wort 1 5-11

Abb. 5-24: Prozessdaten-Ausgangsworte 5-12

Abb. 5-25: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 13 und Bit 12 5-13

Abb. 5-26: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 11 bis Bit 8 5-13

Abb. 5-27: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 7 und Bit 6 5-13

Abb. 5-28: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 5 und Bit 4 5-13

Abb. 5-29: Prozessdaten-Ausgangsworte Bit 3 bis Bit 0 5-14

Abb. 5-30: Reihenfolge der Prozessdaten-Eingangsworte im BUS-Ring und Darstellung der Bits des ersten Prozessdatenwortes in den verschiedenen Formaten 5-14

Abb. 5-31: Fehler-Codes Prozessdatenformat 1 "IB Standard" 5-15

Abb. 5-32: Drahtbruch-/Kurzschlusserkennung 5-15

Abb. 5-33: Messwertdarstellung im Format 1 (IB Standard; 15 Bit) 5-16

Abb. 5-34: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 1) 5-16

Abb. 5-35: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 2) 5-17

Abb. 5-36: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 1 (Teil 3) 5-17

Abb. 5-37: Messwertdarstellung im Format 2 (12 Bit) 5-18

Abb. 5-38: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 2 5-18

Abb. 5-39: Messwertdarstellung im Format 3 (15 Bit) 5-19

Abb. 5-40: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 3 (Teil 1) 5-19

Abb. 5-41: Typische Analogwerte in Abhängigkeit von der Auflösung Format 3 (Teil 2) 5-20

Abb. 5-42: Messbereiche in Abhängigkeit von der Auflösung (Format IB Standard) 5-21

Abb. 5-43: Umrechnung von Temperaturwerten in °C nach °F 5-21

Abb. 5-44: Eingangs-Messbereiche Format IB Standard 5-22

Abb. 5-45: Anschluss von Widerstandsthermometern in 4-Leitertechnik 5-23

Abb. 5-46: Anschluss von Widerstandsthermometern in 3-Leitertechnik 5-24

Abb. 5-47: Anschluss von Widerstandsthermometern in 2-Leitertechnik 5-25

Abb. 5-48: Systematischer Temperaturmessfehler ΔT in Abhängigkeit von der Leitungslänge l 5-25

Abb. 5-49: Systematischer Temperaturmessfehler ΔT in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt A 5-26

Abb. 5-50: Systematischer Temperaturmessfehler ∆T in Abhängigkeit der Leitungstemperatur T_U 5-26

Abb. 5-51: Berechnung des Leitungswiderstandes 5-27

Abb. 5-52: Typische Messtoleranzen bei 25°C 5-28

Abb. 5-53: Maximale Messtoleranzen bei 25°C 5-29

Abb. 5-54: Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C 5-29

Abb. 6-1: Klemme R-IB IL AO 1/SF mit aufgesetztem Stecker 6-1

Abb. 6-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO1/SF 6-2

Abb. 6-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF 6-2

Abb. 6-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AO 1/SF 6-3

Abb. 6-5: Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten 6-3

Abb. 6-6: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AO 1/SF 6-3

Abb. 6-7: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AI 2/SF 6-3

Abb. 6-8: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme 6-4

Abb. 6-9: Analoger Ausgang R-IB IL 24 AO 1/SF 6-4

Abb. 6-10: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AO 1/SF 6-5

Abb. 6-11: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AO 1/SF 6-5

Abb. 6-12: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 1/SF 6-6

Abb. 6-13: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem 6-6

Abb. 6-14: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AO 1/SF 6-6

Abb. 6-15: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AO 1/SF 6-7

Abb. 6-16: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AO 1/SF 6-7

Abb. 6-17: Symbolerklärung 6-8

Abb. 6-18: Anschluss eines Aktors am Spannungsausgang 0 V bis 10 V in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 6-9

Abb. 6-19: Anschluss eines Aktors an den Stromausgängen in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 6-10

Abb. 6-20: Programmierdaten R-IB IL 24 AO 1/SF 6-10

Abb. 6-21: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort 6-11

Abb. 6-22: Prozessdaten-Ausgangswort 6-11

Abb. 6-23: Prozessdatenwort für den Spannungsausgang 0 V bis 10 V (Beispiel) 6-12

Abb. 6-24: Prozessdatenwort für den Stromausgang 0 mA bis 20 mA (Beispiel) 6-12

Abb. 6-25: Prozessdatenwort für den Stromausgang 4mA bis 20 mA (Beispiel) 6-13

Abb. 6-26: Ausgangsverhalten des Spannungs- oder Stromausgangs 6-13

Abb. 6-27: Reaktion des Spannungs- oder Stromausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe 6-14

Abb. 7-1: Klemme R-IB IL 24 AO 2/U/BP mit aufgesetztem Stecker 7-1

Abb. 7-2: Lage der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-2

Abb. 7-3: Bedeutung der Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-2

Abb. 7-4: Allgemeine technische Daten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-3

Abb. 7-5: Technische Daten Lokalbus R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-3

Abb. 7-6: Leistungsbilanz R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-3

Abb. 7-7: Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme 7-4

Abb. 7-8: Analoge Ausgänge R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-4

Abb. 7-9: Toleranz- und Temperaturverhalten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-5

Abb. 7-10: Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-5

Abb. 7-11: Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-6

Abb. 7-12: Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem 7-6

Abb. 7-13: Lage der Klemmen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-6

Abb. 7-14: Klemmenbelegung R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-7

Abb. 7-15: Interne Beschaltung der Klemmpunkte R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-7

Abb. 7-16: Symbolerklärung 7-8

Abb. 7-17: Anschluss von zwei Spannungsaktoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss 7-9

Abb. 7-18: Programmierdaten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-9

Abb. 7-19: Anschließen des Schirmes über den Schirmstecker 7-10

Abb. 7-20: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort Wort 0 7-12

Abb. 7-21: Zuordnung der Klemmpunkte zum Prozessdaten-Ausgangswort Wort 1 7-12

Abb. 7-22: Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte Wort 0 7-13

Abb. 7-23: Belegung der Prozessdaten-Eingangsworte Wort 1 7-13

Abb. 7-24: Prozessdaten-Ausgangsworte in den Formaten IB IL und IB ST 7-14

Abb. 7-25: Prozessdaten-Eingangsworte 7-15

Abb. 7-26: Bedeutung der Bits bei Prozessdaten -Eingangsworten 7-15

Abb. 7-27: Ausgabewertdarstellung im Format "IB IL" (15 Bit + Vorzeichen) 7-16

Abb. 7-28: Markante Ausgabewerte im Format "IB IL" Ausgabebereich -10 V bis +10 V 7-17

Abb. 7-29: Markante Ausgabewerte im Format "IB IL" Ausgabebereich 0 V bis +10 V 12 Bit 7-18

Abb. 7-30: Ausgabewertdarstellung im Format "IB ST" (12 Bit + Vorzeichen) 7-18

Abb. 7-31: Markante Ausgabewerte im Format "IB ST" Ausgabebereich 0 V bis 10 V 7-19

Abb. 7-32: Markante Ausgabewerte im Format "IB ST" Ausgabebereich -10 V bis 10 V 7-19

Abb. 7-33: Ausgangsverhalten des Spannungsausgangs 7-20

Abb. 7-34: Reaktion des Spannungsausgangs auf einen Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe 7-21

Abb. 7-35: Eingangsdaten in den Formaten "IB IL" und "IB ST" 7-21

Abb. 7-36: Fehler-Codes R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-22

Abb. 7-37: Parametrierung im Auslieferungsfall und über Prozessdaten 7-22

Abb. 7-38: Schrittfolge zur Parametrierung der Klemme 7-23

Abb. 8-1: Potentiale R-IB IL 24 AI 2/SF 8-1

Abb. 8-2: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche 8-1

Abb. 8-3: Potentiale R-IB IL 24 AI 2/SF 8-2

Abb. 8-4: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche 8-2

Abb. 8-5: Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom) 8-3

Abb. 8-6: Potentiale R-IB IL 24 AO 1/SF 8-4

Abb. 8-7: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche 8-4

Abb. 8-8: Zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von dem Strom in den Potentialrangierern U_M und U_S (Summenstrom) 8-5

Abb. 8-9: Potentiale R-IB IL 24 AO 2/U/BP 8-6

Abb. 8-10: Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche 8-6

Abb. 9-1: Bestellbezeichnung der Klemmen und des Zubehörs 9-1

11 Index

2

2-Leitertechnik 5-25

3

3-Leitertechnik 5-24

4

4-Leitertechnik 5-23

A

aktive Sensoren 4-10
Analoge Ausgänge R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-4
Analoge Eingänge R-IB IL 24 AI 2/SF 4-4
Analoge Eingänge R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-4
Analoge Eingangsstufen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-5
Analoger Ausgang R-IB IL 24 AO 1/SF 6-4
Anschluss aktiver Sensoren 4-10
Anschluss bei einer Batterieüberwachung 4-11
Anschluss passiver Sensoren 4-11
Anschlussbeispiele
- R-IB IL 24 AI 2/SF 4-10
- R-IB IL 24 AO 1/SF 6-9
- R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-9
- R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-8

Anschlusshinweise
- R-IB IL 24 AI 2/SF 4-10
- R-IB IL 24 AO 1/SF 6-8
- R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-8
- R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-7

Ausgabewertdarstellung R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-16
Ausgangsverhalten R-IB IL 24 AO 1/SF 6-13
Ausgangsverhalten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-20

B

Batterieüberwachung 4-11
Bestellbezeichnung 9-1
Bestelldaten 9-1
bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Einleitung 2-1
- Einsatzfälle 2-2

Bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Anwendungsbereiche 2-2

D

Derating
- R-IB IL 24 AO 1/SF 8-3
- R-IB IL 24 AO 2/U/BP 8-5

Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-2
Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-2
Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 AO1/SF 6-2
Diagnoseanzeigen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-2
Drahtbruch-/Kurzschlusserkennung 5-15

E

Eingangs-Messbereiche 5-22
Eingangsverhalten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-21

F

Fehler-Codes
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-16
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-22
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-15
Format "IB IL" 4-17, 7-16
Format "IB RT" 4-21
Format "IB ST" 4-19, 7-18
Format "Normierte Darstellung" 4-23
Format 1: IB Standard 5-16
Format 2 5-18
Format 3 5-19
Formate
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-17
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-16
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-16

G

Gebrauch *Siehe* bestimmungsgemäßer Gebrauch *und siehe* nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch
Gemeinsame Potentiale 8-1, 8-2, 8-4, 8-6
Geschirmte Leitung
anschließen 7-10
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-10
Getrennte Potentiale 8-1, 8-2, 8-4, 8-6

I

Interne Beschaltung
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-9
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-7
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-7
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-6
Isolation 8-1

K

Klemmen 9-1
Klemmen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-8, 5-5
Klemmen R-IB IL 24 AO 1/SF 6-6
Klemmen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-6
Klemmenbelegung
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-8
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-7
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-7
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-5
Klemmenbelegung bei 2-/3-Leiteranschluss 5-5
Klemmenbelegung bei 2-Leiteranschluss 5-6
Klemmenbelegung bei 4-Leiteranschluss 5-6

M

Messbereich 0 mA bis 20 mA 4-23
Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V 4-17, 4-19, 4-21
Messbereich 0 V bis 10 V 4-23
Messbereich -10 V bis +10 V 4-24
Messbereich -20 mA bis +20 mA 4-24
Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V 4-18, 4-20, 4-22
Messbereich 4 mA bis 20 mA 4-18, 4-20, 4-22
Messbereich 4mA bis 20 mA 4-24
Messbereiche R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-21
Messfehler R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-23
Messtoleranzen
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-29
Messtoleranzen R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-28
Messwertdarstellung
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-16

Messwertedarstellung R-IB IL 24 AI 2/SF 4-17
Montagevorschrift
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-2
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-2
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-2
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-3

N

nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch 2-2
Folgen, Haftungsausschluss 2-1

P

Parametrierung der Klemme 7-23
Parametrierung R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-22
passive Sensoren 4-11
Passive Sensoren 5-8
Potentialtrennung 8-1
R-IB IL 24 AI 2/SF 8-1
R-IB IL 24 AO 1/SF 8-3
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 8-5
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 8-2
Programmierdaten
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-12
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-10
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-9
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-9
Prozessdaten-Ausgangswort 6-11
Prozessdaten-Ausgangsworte 4-14, 5-11, 7-14
Prozessdaten-Eingangsworte 4-16, 5-14, 7-15
Prozessdatenworte
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-13
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-11
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-12
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-10
Prüfstrecke 8-1, 8-2, 8-4

R

R-IB IL 24 AI 2/SF 4-1
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-1
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-1
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-1

S

Schirmung
Anschluss 5-7
Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AI 2/SF 4-7, 5-4
Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 1/SF 6-6
Schutzeinrichtungen R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-6
Sensor in 4-Leitertechnik
Anschluss 5-7
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe 3-3
Spannungsmessung R-IB IL 24 AO 1/SF 6-9
Steuerbefehl der BUS-Anschaltbaugruppe
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-14
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-21
Strommessung R-IB IL 24 AO 1/SF 6-10
Symbolerklärung 4-9, 5-7, 6-8, 7-8

T

Technische Daten R-IB IL 24 AI 2/SF 4-3
Technische Daten R-IB IL 24 AO 1/SF 6-3
Technische Daten R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-3
Technische Daten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-3
Temperaturmessung

systematische Fehler 5-25
Temperaturmessung mit 2-Leitertechnik 5-25
Temperaturmessung R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-25
Temperaturverhalten R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-29
Thermoelemente
Anschluss 5-7
Toleranz- und Temperaturverhalten
R-IB IL 24 AI 2/SF 4-6
R-IB IL 24 AO 1/SF 6-5
R-IB IL 24 AO 2/U/BP 7-5
R-IB IL 24 TEMP 2 RTD 5-28

W

Widerstandsthermometer 5-23

Z

Zubehör 9-1

12 Service & Support

12.1 Helpdesk

Unser Kundendienst-Helpdesk im Hauptwerk Lohr am Main steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns

- telefonisch: **+49 (0) 9352 40 50 60**
  über Service-Call Entry Center Mo-Fr 07:00-18:00
- per Fax: **+49 (0) 9352 40 49 41**
- per e-Mail: **service@indramat.de**

Our service helpdesk at our headquarters in Lohr am Main, Germany can assist you in all kinds of inquiries. Contact us

- by phone: **+49 (0) 9352 40 50 60**
  via Service-Call Entry Center Mo-Fr 07:00 am -6:00 pm
- by fax: **+49 (0) 9352 40 49 41**
- by e-mail: **service@indramat.de**

12.2 Service-Hotline

Außerhalb der Helpdesk-Zeiten ist der Service direkt ansprechbar unter

+49 (0) 171 333 88 26
oder **+49 (0) 172 660 04 06**

After helpdesk hours, contact our service department directly at

+49 (0) 171 333 88 26
or **+49 (0) 172 660 04 06**

12.3 Internet

Weitere Hinweise zu Service, Reparatur und Training finden Sie im Internet unter

www.indramat.de

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem lokalen Ansprechpartner auf. Die Adressen sind im Anhang aufgeführt.

Additional notes about service, repairs and training are available on the Internet at

www.indramat.de

Please contact the sales & service offices in your area first. Refer to the addresses on the following pages.

12.4 Vor der Kontaktaufnahme... - Before contacting us...

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

1. detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände.
2. Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern.
3. Telefon-/Faxnummern und e-Mail-Adresse, unter denen Sie für Rückfragen zu erreichen sind.

For quick and efficient help, please have the following information ready:

1. Detailed description of the failure and circumstances.
2. Information on the type plate of the affected products, especially type codes and serial numbers.
3. Your phone/fax numbers and e-mail address, so we can contact you in case of questions.

12.5 Kundenbetreuungsstellen - Sales & Service Facilities

Verkaufsniederlassungen
Niederlassungen mit Kundendienst

sales agencies
offices providing service

Deutschland – Germany

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen!
from abroad: don't dial (0) after country code!

Vertriebsgebiet Mitte Germany Centre	**SERVICE** **CALL ENTRY CENTER** **MO – FR** **von 07:00 - 18:00 Uhr** **from 7 am – 6 pm**	**SERVICE** **HOTLINE** **MO – FR** **von 17:00 - 07:00 Uhr** **from 5 pm - 7 am** + SA / SO	**SERVICE** **ERSATZTEILE / SPARES** verlängerte Ansprechzeit - extended office time - ♦ nur an Werktagen - only on working days - ♦ von 07:00 - 18:00 Uhr - from 7 am - 6 pm -
Rexroth Indramat GmbH Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 97816 Lohr am Main **Kompetenz-Zentrum Europa** Telefon: +49 (0)9352 40-0 Telefax: +49 (0)9352 40-4885	**Tel. +49 (0) 9352 40 50 60** service@indramat.de	**Tel.: +49 (0)172 660 04 06** **oder / or** **Tel.: +49 (0)171 333 88 26**	**Tel. +49 (0) 9352 40 42 22**
Vertriebsgebiet Süd Germany South	Gebiet Südwest Germany South-West	Vertriebsgebiet Ost Germany East	Vertriebsgebiet Nord Germany North
Rexroth Indramat GmbH Ridlerstraße 75 80339 München Telefon: +49 (0)89 540138-30 Telefax: +49 (0)89 540138-10 indramat.mue@t-online.de	Mannesmann Rexroth AG Vertrieb Deutschland – VD-BI Geschäftsbereich Rexroth Indramat Regionalzentrum Südwest Ringstrasse 70 / Postfach 1144 70736 Fellbach / 70701 Fellbach Tel.: +49 (0)711 57 61–100 Fax: +49 (0)711 57 61–125	Rexroth Indramat GmbH Beckerstraße 31 09120 Chemnitz Telefon: +49 (0)371 35 55-0 Telefax: +49 (0)371 35 55-333	Mannesmann Rexroth AG Vertriebsniederlassung Region Nord Gesch.ber. Rexroth Indramat Walsroder Str. 93 30853 Langenhagen Telefon: +49 (0) 511 72 66 57-0 Telefax: +49 (0) 511 72 66 57-95
Vertriebsgebiet West Germany West	Vertriebsgebiet Mitte Germany Centre	Vertriebsgebiet Ost Germany East	Vertriebsgebiet Nord Germany North
Mannesmann Rexroth AG Vertrieb Deutschland Regionalzentrum West Borsigstrasse 15 40880 Ratingen Telefon: +49 (0)2102 409-0 Telefax: +49 (0)2102 409-406	Mannesmann Rexroth AG Gesch.ber. Rexroth Indramat Lilistraße 14-18 63067 Offenbach Telefon: +49 (0) 69 82 00 90-0 Telefax: +49 (0) 69 82 00 90-80	Mannesmann Rexroth AG GB Rexroth Indramat GmbH Holzhäuser Str. 122 04299 Leipzig Telefon: +49 (0)341 86 77-0 Telefax: +49 (0)341 86 77-219	Rexroth Indramat GmbH Kieler Straße 212 22525 Hamburg Telefon: +49 (0) 40 81 955 966 Telefax: +49 (0) 40 85 418 978

Europa – Europe

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen, Italien: 0 nach Landeskennziffer mitwählen
from abroad: don't dial (0) after country code, Italy: dial 0 after country code

Austria - Österreich	Austria - Österreich	Belgium - Belgien	Denmark - Dänemark
Mannesmann Rexroth Ges.m.b.H. Gesch.ber. Rexroth Indramat Hägelingasse 3 1140 Wien Telefon: +43 (0)1 9852540-400 Telefax: +43 (0)1 9852540-93	Mannesmann Rexroth G.m.b.H. Gesch.ber. Rexroth Indramat Industriepark 18 4061 Pasching Telefon: +43 (0)7221 605-0 Telefax: +43 (0)7221 605-21	Mannesmann Rexroth N.V.-S.A. Gesch.ber. Rexroth Indramat Industrielaan 8 1740 Ternat Telefon: +32 (0)2 5830719 Telefax: +32 (0)2 5830731 indramat@rexroth.be	BEC AS Zinkvej 6 8900 Randers Telefon: +45 (0)87 11 90 60 Telefax: +45 (0)87 11 90 61
Czech Republic - Tschechien	**England**	**Finland - Finnland**	**France - Frankreich**
Mannesmann-Rexroth, spol.s.r.o. Hviezdoslavova 5 627 00 Brno Telefon: +420 (0)5 48 126 358 Telefax: +420 (0)5 48 126 112	Mannesmann Rexroth Ltd. Rexroth Indramat Division Broadway Lane, South Cerney Cirencester, Glos GL7 5UH Telefon: +44 (0)1285 863000 Telefax: +44 (0)1285 863030	Rexroth Mecman Oy Rexroth Indramat division Ansatie 6 017 40 Vantaa Telefon: +358 (0)9 84 91-11 Telefax: +358 (0)9 84 91-13 60	Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat Parc des Barbanniers 4, Place du Village 92632 Gennevilliers Cedex Telefon: +33 (0)141 47 54 30 Telefax: +33 (0)147 94 69 41 Hotline: +33 (0)608 33 43 28
France - Frankreich	**France - Frankreich**	**Hungary - Ungarn**	**Italy - Italien**
Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat 270, Avenue de Lardenne 31100 Toulouse Telefon: +33 (0)5 61 49 95 19 Telefax: +33 (0)5 61 31 00 41	Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat 91, Bd. Irène Joliot-Curie 69634 Vénissieux – Cedex Telefon: +33 (0)4 78 78 53 65 Telefax: +33 (0)4 78 78 53 62	Mannesmann Rexroth Kft. Angol utca 34 1149 Budapest Telefon: +36 (1) 364 00 02 Telefax: +36 (1) 383 19 80	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via G. Di Vittoria, 1 20063 Cernusco S/N.MI Telefon: +39 02 2 365 270 Telefax: +39 02 700 408 252378
Italy - Italien	**Italy - Italien**	**Italy - Italien**	**Italy - Italien**
Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via Borgomanero, 11 10145 Torino Telefon: +39 011 7 50 38 11 Telefax: +39 011 7 71 01 90	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via del Progresso, 16 (Zona Ind.) 35020 Padova Telefon: +39 049 8 70 13 70 Telefax: +39 049 8 70 13 77	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via Mascia, 1 80053 Castellamare di Stabia NA Telefon: +39 081 8 71 57 00 Telefax: +39 081 8 71 68 85	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Viale Oriani, 38/A 40137 Bologna Telefon: +39 051 34 14 14 Telefax: +39 051 34 14 22
Netherlands - Niederlande/Holland	**Netherlands - Niederlande/Holland**	**Norway - Norwegen**	**Poland - Polen**
Rexroth B.V. Kruisbroeksestraat 1 (P.O. Box 32) 5281 RV Boxtel Telefon: +31 (0)411 65 19 51 Telefax: +31 (0)411 65 14 83 indramat@hydraudyne.nl	Rexroth Hydrocare B.V. Kruisbroeksestraat 1 (P.O. Box 32) 5281 RV Boxtel Telefon: +31 (0)411 65 19 51 Telefax: +31 (0)411 67 78 14	Rexroth Mecman AS Rexroth Indramat Division Berghagan 1 or: Box 3007 1405 Ski-Langhus 1402 Ski Telefon: +47 (0)64 86 41 00 Telefax: +47 (0)64 86 90 62	Mannesmann Rexroth Sp.zo.o. Biuro Poznan ul. Dabrowskiego 81/85 60-529 Poznan Telefon: +48 061 847 67 99 Telefax: +48 061 847 64 02
Rumania - Rumänien	**Russia - Russland**	**Spain - Spanien**	**Spain - Spanien**
Mannesmann Rexroth Sp.zo.o. Str. Drobety nr. 4-10, app. 14 70258 Bucuresti, Sector 2 Telefon: +40 (0)1 210 48 25 +40 (0)1 210 29 50 Telefax: +40 (0)1 210 29 52	Tschudnenko E.B. Arsenia 22 153000 Ivanovo Telefon: +7 093 223 96 33 oder/or +7 093 223 95 48 Telefax: +7 093 223 46 01	Mannesmann Rexroth S.A. Divisiòn Rexroth Indramat Centro Industrial Santiga Obradors s/n 08130 Santa Perpetua de Mogoda Barcelona Telefon: +34 9 37 47 94 00 Telefax: +34 9 37 47 94 01	Goimendi S.A. División Rexroth Indramat Parque Empresarial Zuatzu C/ Francisco Montagne no.2 20018 San Sebastian Telefon: +34 9 43 31 84 21 - service: +34 9 43 31 84 56 Telefax: +34 9 43 31 84 27 - service: +34 9 43 31 84 60 satindramat-goimendi@adegi.es
Sweden - Schweden	**Slowenia - Slowenien**	**Switzerland East - Schweiz Ost**	**Switzerland West - Schweiz West**
Rexroth Mecman Svenska AB Rexroth Indramat Division Varuvägen 7 125 81 Stockholm Telefon: +46 (0)8 727 92 00 Telefax: +46 (0)8 647 32 77	Rexroth Indramat elektromotorji d.o.o. Otoki 21 64 228 Zelezniki Telefon: +386 64 61 73 32 Telefax: +386 64 64 71 50	Mannesmann Rexroth Schweiz AG Gesch.ber. Rexroth Indramat Gewerbestraße 3 8500 Frauenfeld Telefon: +41 (0)52 720 21 00 Telefax: +41 (0)52 720 21 11	Mannesmann Rexroth Suisse SA Département Rexroth Indramat Rue du village 1 1020 Renens Telefon: +41 (0)21 632 84 20 Telefax: +41 (0)21 632 84 21
Turkey - Türkei			
Mannesmann Rexroth Hidropar A..S. Fevzi Cakmak Cad No. 3 34630 Sefaköy Istanbul Telefon: +90 212 541 60 70 Telefax: +90 212 599 34 07			

Africa, Asia, Australia – incl. Pacific Rim

vom Ausland: (x) nach Landeskennziffer weglassen!
from abroad: don't dial (x) after country code!

Australia - Australien AIMS - Australian Industrial Machinery Services Pty. Ltd. Unit 3/45 Horne ST Campbellfield , VIC 3061 Melbourne Telefon: +61 (0)3 93 59 02 28 Telefax: +61 (0)3 93 59 02 86	Australia - Australien Mannesmann Rexroth Pty. Ltd. No. 7, Endeavour Way Braeside Victoria, 31 95 Melbourne Telefon: +61 (0)3 95 80 39 33 Telefax: +61 (0)3 95 80 17 33 mel@rexroth.com.au	China Shanghai Mannesmann Rexroth Hydraulics & Automation Ltd. Wai Gaoqiao Free Trade Zone No.122, Fu Te Dong Yi Road Shanghai 200131 - P.R.China Telefon: +86 21 58 66 30 30 Telefax: +86 21 58 66 55 23	China Mannesmann Rexroth (China) Ldt. 15/F China World Trade Center 1, Jianguomenwai Avenue Beijing 100004, P.R.China Telefon: +86 10 65 05 03 80 Telefax: +86 10 65 05 03 79
China Mannesmann Rexroth (China) Ldt. A-5F., 123 Lian Shan Street Sha He Kou District Dalian 116 023, P.R.China Telefon: +86 411 46 78 930 Telefax: +86 411 46 78 932	China Mannesmann Rexroth (China) Ldt. Guangzhou Repres. Office Room 1014-1016, Metro Plaza, Tian He District, 183 Tian He Bei Rd Guangzhou 510075, P.R.China Telefon: +86 20 8755-0030 +86 20 8755-0011 Telefax: +86 20 8755-2387	Hongkong Rexroth (China) Ldt. 1/F., 19 Cheung Shun Street Cheung Sha Wan, Kowloon, Hongkong Telefon: +852 22 62 51 00 Telefax: +852 27 41 33 44	India - Indien Mannesmann Rexroth (India) Ltd. Rexroth Indramat Division Plot. A-58, TTC Industrial Area Thane Turbhe Midc Road Mahape Village Navi Mumbai - 400 701 Telefon: +91 (0)22 7 61 46 22 Telefax: +91 (0)22 7 68 15 31
India - Indien Mannesmann Rexroth (India) Ltd. Rexroth Indramat Division Plot. 96, Phase III Peenya Industrial Area Bangalore - 560058 Telefon: +91 (0)80 8 39 73 74 Telefax: +91 (0)80 8 39 43 45	Indonesia - Indonesien PT. Rexroth Wijayakusuma Jl. Raya Bekasi Km 21 Pulogadung Jakarta Timur 13920 Telefon: +62 21 4 61 04 87 +62 21 4 61 04 88 Telefax: +62 21 4 60 01 52	Japan Rexroth Automation Co., Ltd. Service Center Japan Yutakagaoka 1810, Meito-ku, NAGOYA 465-0035, Japan Telefon: +81 (0)52 777 88 41 +81 (0)52 777 88 53 +81 (0)52 777 88 79 Telefax: +81 (0)52 777 89 01	Japan Rexroth Automation Co., Ltd. Rexroth Indramat Division 1F, I.R. Building Nakamachidai 4-26-44, Tsuzuki-ku YOKOHAMA 224-0041, Japan Telefon: +81 (0)45 942 72 10 Telefax: +81 (0)45 942 03 41
Korea Mannesmann Rexroth-Korea Ltd. Rexroth Indramat Division 1500-12 Dadae-Dong- Saha-Ku Pusan, 604-050 Republic of South Korea Telefon: +82 (0)51 26 00 741 Telefax: +82 (0)51 26 00 747 gyhan@rexrothkorea.co.kr	South Africa - Südafrika TECTRA Automation (Pty) Ltd. 28 Banfield Road,Industria North RSA - Maraisburg 1700 Telefon: +27 (0)11 673 20 80 Telefax: +27 (0)11 673 72 69	Taiwan Rexroth Uchida Co., Ltd. No.17, Lane 136, Cheng Bei 1 Rd., Yungkang, Tainan Hsien Taiwan, R.O.C. Telefon: +886 (0)6 25 36 565 Telefax: +886 (0)6 25 34 754	Thailand NC Advance Technologies Co. Ltd. 59/76 Moo 9 Soi Ramintra 34 Ramintra Road, Tharang, Bangkhen Bangkok 10220 Telefon: +66 2 943 70 62 +66 2 943 71 21 Telefax: +66 2 509 23 62 sonkawin@hotmail.com

Nordamerika – North America

USA Hauptniederlassung - Headquarters Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division 5150 Prairie Stone Parkway Hoffman Estates, IL 60192-3707 **Competence Centre America** Telefon: +1 847 6 45 36 00 Telefax: +1 847 6 45 62 01 service@indramat.com	USA Central Region - Mitte Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Central Region Technical Center Auburn Hills, MI 48326 Telefon: +1 248 3 93 33 30 Telefax: +1 248 3 93 29 06	USA Southeast Region - Südwest Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Southeastern Technical Center 3625 Swiftwater Park Drive Suwanee, Georgia 30174 Telefon: +1 770 9 32 32 00 Telefax: +1 770 9 32 19 03	USA SERVICE-HOTLINE - 7 days x 24hrs - **+1-800-860-1055**
USA Northeast Region – Nordost Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Charlotte Regional Sales Office 14001 South Lakes Drive Charlotte, North Carolina 28273 Telefon: +1 704 5 83 97 62 +1 704 5 83 14 86	USA Northeast Region – Nordost Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Northeastern Technical Center 99 Rainbow Road East Granby, Connecticut 06026 Telefon: +1 860 8 44 83 77 Telefax: +1 860 8 44 85 95	Canada East - Kanada Ost Basic Technologies Corporation Burlington Division 3426 Mainway Drive Burlington, Ontario Canada L7M 1A8 Telefon: +1 905 335 55 11 Telefax: +1 905 335-41 84	Canada West - Kanada West Basic Automation Burnaby 5345 Goring St. Burnaby, British Columbia Canada V7J 1R1 Tel. +1 604 205-5777 Fax +1 604 205-6944 dave.gunby@basic.ca

Südamerika – South America

Argentina - Argentinien Mannesmann Rexroth S.A.I.C. Division Rexroth Indramat Acassusso 48 41/7 RA - 1605 Munro (Buenos Aires) Telefon: +54 (0)11 4756 01 40 Telefax: +54 (0)11 4762 6862 mannesmann@mannesmannsaic.com.ar	Argentina - Argentinien NAKASE Servicio Tecnico CNC Calle 49, No. 5764/66 RA - 1653 Villa Balester Prov. - Buenos Aires Telefon: +54 (0) 11 4768 36 43 Telefax: +54 (0) 11 4768 24 13 nakase@usa.net nakase@infovia.com.ar	Brazil - Brasilien Mannesmann Rexroth Automação Ltda. Divisão Rexroth Indramat Rua Georg Rexroth, 609 Vila Padre Anchieta BR - 09951-270 Diadema-SP [Caixa Postal 377] [BR-09901-970 Diadema-SP] Telefon: +55 (0)11 4075 90 60 +55 (0)11 4075 90 70 Telefax: +55 (0)11 4075 35 52 awittwer@rexroth.com.br	Brazil - Brasilien Mannesmann Rexroth Automação Ltda. Divisão Rexroth Indramat R. Dr.Humberto Pinheiro Vieira, 100 Distrito Industrial BR - 89220-390 Joinville - SC [Caixa Postal 1273] Tel./Fax: +55 (0)47 473 58 33 Mobil: +55 (0)47 974 66 45 prochnow@zaz.com.br
Mexico Mannesmann Rexroth Mexico S.A. de C.V. Calle Neptuno 72 Unidad Ind. Vallejo MEX - 07700 Mexico, D.F. Telefon: +52 5 754 17 11 +52 5 754 36 84 +52 5 754 12 60 Telefax: +52 5 754 50 73 +52 5 752 59 43			

Notizen - Notes

Printed in Germany

Rexroth Indramat